NATIONAL OILWELL VARCO

Роторная Управляемая Система VectorZIEL



Роторная Управляемая Система *VectorZIEL™* предназначена для бурения вертикальных, наклонно-направленных и горизонтальных скважин, требующих высокой точности и эффективного управления

Роторная Управляемая Система *VectorZIEL™* компании NOV ReedHycalog состоит из высокотехнологичного модуля *VectorZIEL™*, стабилизатора, генератора и пульсатора. *VectorZIEL™* использует проверенную временем технологию отклонения долота "Push-the-Bit" и позволяет контролировать траекторию скважины при постоянном вращении бурильной колонны с сохранением оптимальной мощности и скорости вращения долота.

VectorZIEL™ сконфигурирован как для набора и удержания заданной траектории, так и для приема автоматизированных команд с устья. Уникальная конструкция прибора позволяет в реальном времени передавать самые близкие к долоту измерения угла, азимута и гамма-каротажа. Датчики расположены на расстоянии 1,12 метра от долота.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ВЕЛЕС ГАЗ АВТОМАТИКА МОСКВА 1973
КОПИЯ ВЕРНА

NATIONAL OILWELL VARCO

Основные преимущества

- Интегрированная система MWD
- Измерения угла, азимута и гамма рядом с долотом (1,12 м от долота)
- Автоматический контроль траектории ствола
- Автоматизированная отправка команд с помощью наземного оборудования
- Возможность интеграции с резистивиметром
- Простота в использовании

Основный рабочие спецификации

Параметры	VectorZIEL 400		VectorZIEL 600	
Диаметр инструмента	4 ¾ in	120,7 мм	6 ¾ in	171,5 мм
Диаметр скважины	6 – 6 ¾ in	152,4 – 155,6 мм	8 ½ - 9 7/8 in	215,9 – 250,8 мм
Макс. момент затяжки	8 100 lb-ft	11 000 Нм	11 100 lb-ft	15 000 Нм
Макс. расход ПЖ	300 gpm	19 л/с	650 gpm	41 л/с
Макс. ННД	15,750 lb	7,1 т	45,000 lb	20,4 т
Макс. давление	8 700 psi	600 атм	20 000 psi	1360 атм
Макс. температура	302° F	150° C	302 °F	150° C
Степень набора кривизны	6.5° / 100 ft	6.5° / 30 м	8° / 100 ft	8° / 30 м
Макс. обороты	250 RPM	250 об/мин	250 RPM	250 об/мин
Верхнее соединение	NC 38 Box	Муфта 3-102	NC 46	Муфта 3-122
Нижнее соединение	3 ½ REG Box	Муфта 3-88	4 ½ REG Box	Муфта 3-117
Длина инструмента	26.4 ft	8 м	35.5 ft	10,8 м
Вес инструмента	1 074 lb	487 кг	3 351 lb	1 520 кг
Макс. содержание песка	1%		1%	

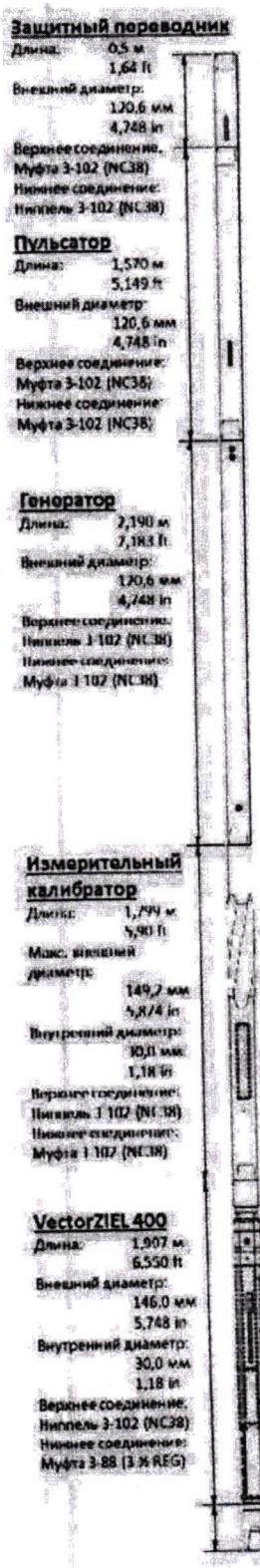


VectorZIEL | Измерительный Калибратор | Генератор | Пульсатор | Калибратор | Переводник

"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"
Копия верна

NATIONAL OILWELL VARCO

Схема инструмента VectorZIEL 400:



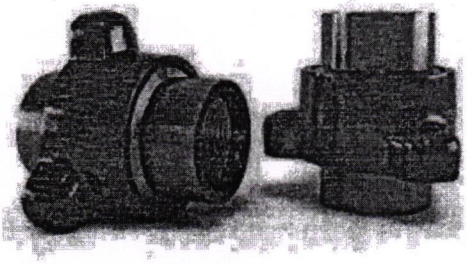
Общая длина	8,057 м [26,427 ft]
Общий вес	486,94 кг [1073,73 lb]

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ АВТОМАТИКА"

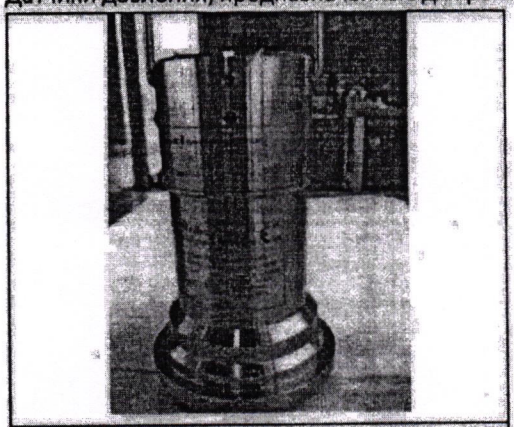
NATIONAL OILWELL VARCO

Наземное оборудование:

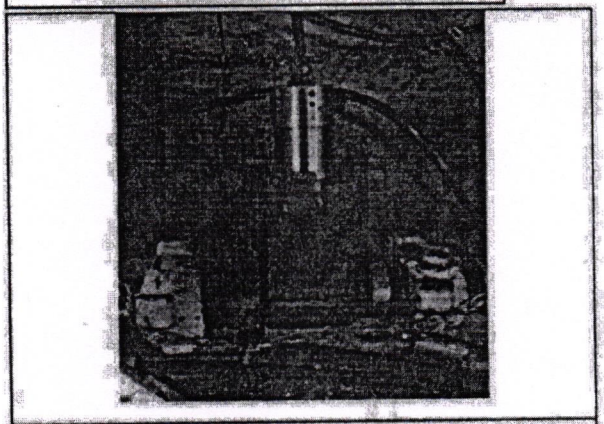
1. Быстросъемные соединения для врезки в линию нагнетания бурового раствора и установки датчика давления.



2. Датчики давления, предназначенные для регистрации импульсов давления



Датчик VISHAY NOBLE/

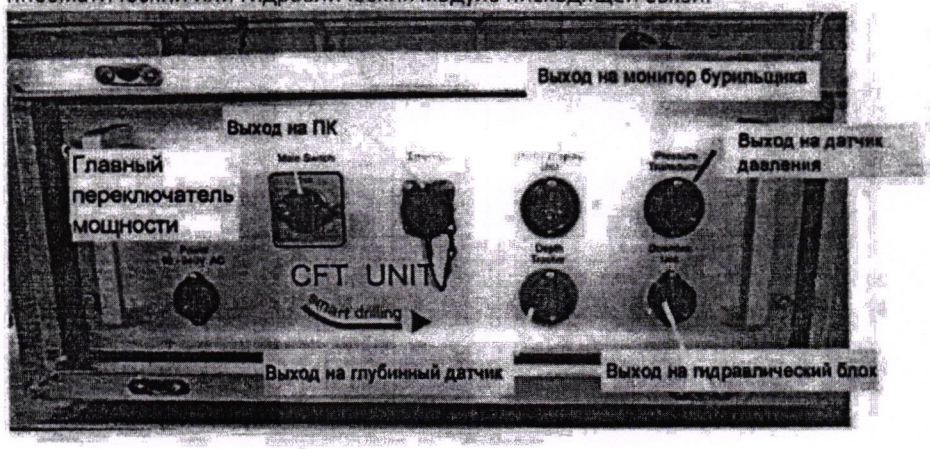


Датчик VISHAY NOBLE в сборе

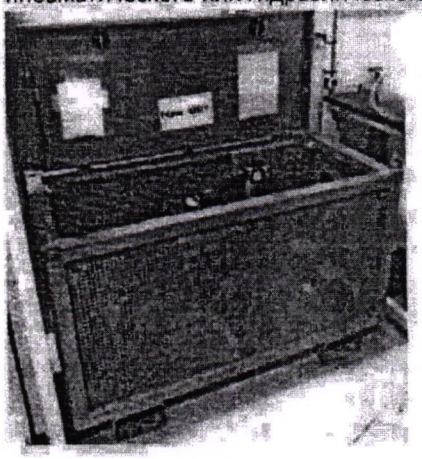
КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ"

3. Полевой приемопередатчик (CFT), предназначенный для регистрации аналогового сигнала с датчиков давления и преобразования его в цифровой протокол с последующей передачей на компьютер и монитор бурильщика, а также генерации управляющих сигналов на

пневматический или гидравлический модуль нисходящей связи.



4. Пневматический или гидравлический модуль, предназначенный для передачи нисходящих команд роторно-управляемой системе, путем частичного отвода бурового раствора из линии нагнетания с целю изменения скорости потока. Изменения скорости потока регистрируются роторно-управляемой системой, преобразуются в команды для изменения или поддержания траектории. Отвод бурового раствора из линии нагнетания происходит за счет открытия пневматического или гидравлического клапана.

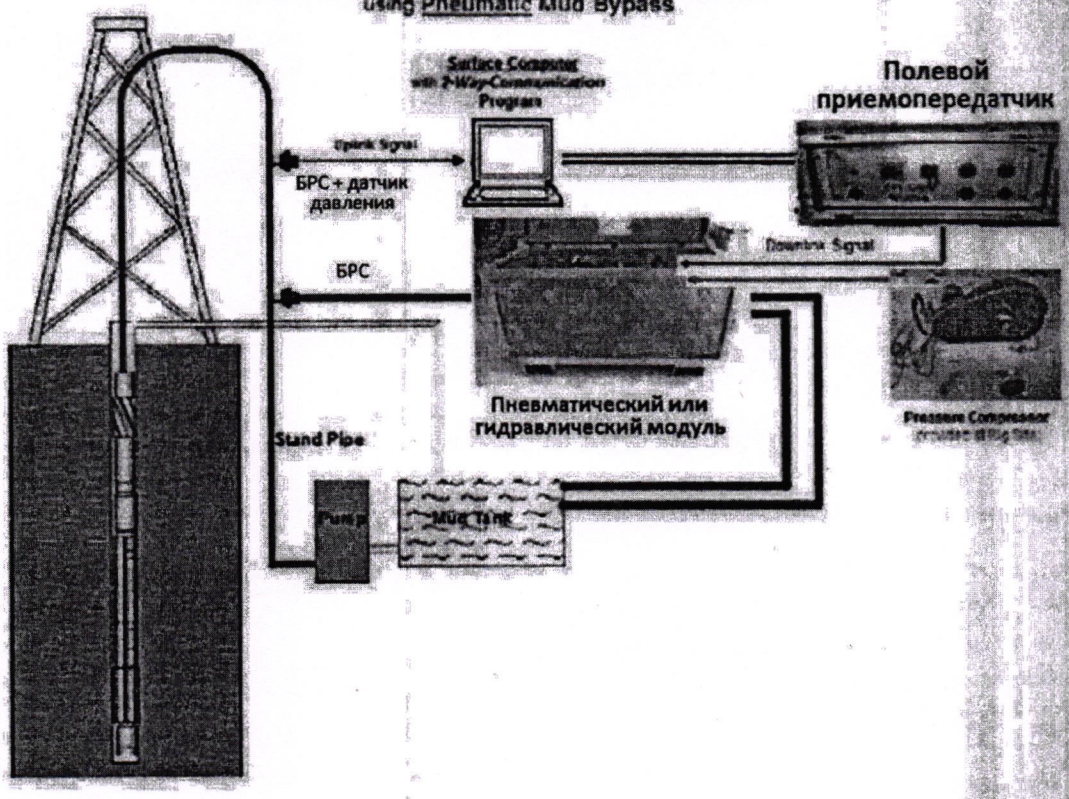


Принцип работы системы:

КОПИЯ ВЕРНА

NATIONAL OILWELL VARCO

Schematic for Downhole Programming with CFT Box using Pneumatic Mud Bypass



"НЕФТЕГАЗАВТОМАТИКА"
МОСКВА
КОПИЯ ВЕРНА

ПАСПОРТ

РОТОРНО-УПРАВЛЯЕМАЯ СИСТЕМА РУС-ТНБ-121-1 (VectorZIEL 400)

№ БП-00000/848-858-868-(878-893)-883-898



Оглавление

1. Введение
2. Назначение
3. Компоненты системы
4. Эксплуатация инструмента
5. Устройство и принцип работы
6. Предотвращение повреждения инструмента
7. Основные параметры
8. Отметки сервисного центра
9. Ловильная схема



1. Введение

1.1. Настоящий паспорт содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации роторно-управляемой системой **РУС-ТНБ-121** (далее РУС);

1.2. Изготовитель оставляет за собой право без предварительного извещения вносить в конструкцию РУС, не ухудшающие его эксплуатационные характеристики.

2. Назначение

2.1. **РУС-ТНБ-121** предназначен для бурения наклонно-направленных и горизонтальных скважин, требующих высокой точности и эффективного управления.

3. Основные компоненты системы

Система состоит из 4 основных частей:

1. Инструмент **РУС-ТНБ-121** (блок электрических датчиков и отклонителей)
2. Стабилизатор инструмента (Instrumented Stabilizer)
3. Генератор, производящий электрическую энергию для обеспечения мощностью **РУС-ТНБ-121**
4. Пульсатор, посылающий данные с прибора на поверхность

4. Эксплуатация инструмента

4.1. Хомуты/Трубные ключи/Спайдеры

РУС-ТНБ имеет подшипники и вращающиеся уплотнения как на верхнем, так и на нижнем концах невращающегося корпуса.

Эти компоненты подвержены повреждению, если превышены допустимые напряжения в поперечном направлении.

Примечание:

- Никогда не используйте стальные тросы / стропы или цепи для подъема, перемещения инструмента или для закрепления инструмента во время транспортировки.
- Никогда не крепите подъемное оборудование к подшипниковым секциям инструмента.

НЕФТЕГАЗ АВТОМАТИКА
КОПИЯ ВЕРНА

Всегда производите визуальный осмотр строп на повреждения или перекрученные участки.

Изношенные стропы подлежат замене. Стропы сертифицируются и тестируются аккредитованной лабораторией ежегодно.

4.2. Нарушение герметичности

Внутренние механические части **РУС-ТНБ** работают в "масляной ванне" и зависят от уплотнений, предотвращающих попадание раствора/твердых частиц. Резкое изменение давления может привести к разрыву уплотнений.

РУС-ТНБ требует особой осторожности при смене промывочной жидкости в скважине или при шламовании скважины . Данный инструмент более чувствителен к данным условиям, чем стандартные механизмы ВЗД, поэтому следует проявлять осторожность. Неправильное обращение с инструментом может привести к повреждению уплотнения.

Инструмент должен использоваться только с совместимыми типами раствора.

4.3. Температура

РУС-ТНБ имеет определенный рабочий температурный диапазон.

Если температура слишком низкая, масло будет слишком вязким чтобы выполнять свою задачу должным образом, как следствие, производительность инструмента будет ухудшаться.

Если температура будет слишком высока, уплотнения, электронные платы могут выйти из строя, а также возможна протечка масла через уплотнения.

4.4. Вибрации

РУС-ТНБ-121 является электромеханическим инструментом и имеет точные датчики. Существует предельный уровень вибраций, который может выдержать инструмент. Рекомендуется, при возможности выполнять предварительное моделирование, чтобы иметь представление о критических колебаниях инструмента.

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

4.5. Повреждение и износ внешних частей

Любое видимое повреждение наружной поверхности, особенно изменения в зазоре вращающихся уплотнительных частей или резьб, должны быть запротоколированы в документации по ремонту. Инструмент со следами

износа, вмятинами и иными повреждениями следует изъять из эксплуатации.

4.6. Повреждения от ключей

РУС-ТНБ-121 имеет части, которые могут быть серьезно повреждены при захвате с помощью УМК, бур. ключей или клиньев. Эти зоны должны быть оговорены с буровой бригадой, а все работы по погрузке и разгрузке должны контролироваться со стороны заказчика.

РУС-ТНБ выходит с цеха как целостный инструмент с соединениями, затянутыми с определенным моментом, указанным на ленте на каждом из соединений.

Убедитесь, что лента удалена перед спуском инструмента.

Ни при каких обстоятельствах соединения устройства не должны затягиваться или проверяться на буровой.

5. Устройство и принцип работы

5.1. РУС РУС-ТНБ-121 является инструментом типа «Push-the-bit». Это роторно-управляемая система, которая использует четыре независимых лопатки, установленных на невращающийся корпус над долотом. Необходимая траектория скважины достигается при помощи отклонения лопаток в противоположную сторону от требуемой.

Направленное бурение достигается приложением давления через гидравлические поршни, расположенные под каждой лопаткой, избирательно к одной или двум из четырех лопаток, расположенных друг против друга на 90°. Гидравлические поршни расположены на нижней части лопатки, верхний конец которых подпружинен для облегчения контакта со стенками скважины и предотвращения вращения корпуса во время гидравлической активации.

Лопатки прикладывают усилие к стенке скважины в противоположном векторе относительно требуемого изменения направления инструмента.

Для настройки параметров управления требуется связь с инструментом посредством изменения скорости потока с поверхности. Изменение расхода достигается путем подключения автоматического гидравлического дросселя или пневматического клапана к манифольду, который при открытии отводит небольшую часть потока обратно в емкость с буровым раствором. Затем оператор может отправлять команды с наземной (внешней) системы (CFT приемопередатчик) на клапан.

КОПИЯ ВЕРНА

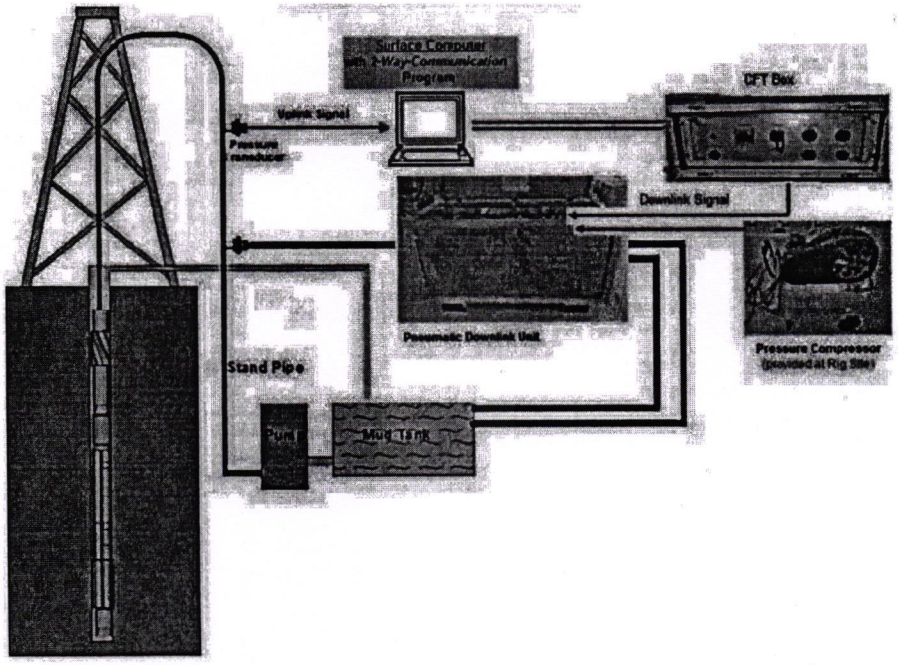
5.2. Контроль управления

Для управления инструментом был разработан специальный способ передачи требуемых параметров. Осуществляется с помощью передачи данных через канал связи и действующих совместно параметров настройки инструмента. Для бурения используются два основных режима: STEER MODE и STEER & HOLD MODE. Во время СПО и бурения шурфа используется третий режим RIB PRESSURE OFF

5.3. Системы на поверхности

Для передачи данных на РУС-ТНБ используется пневматическая обводная линия (байпас).

Схема байпаса



Пневматический байпас состоит из пневматического дросселя. Для работы пневматического клапана необходим только воздушный компрессор (предусмотренный на буровой!) (Рабочее давление: 6 атм). В данном случае, это позволяет изменять давление бур. раствора и, таким образом, поддерживать связь в скважине. Это работает как обратный пульсатор на поверхности.

КОПИЯ ВЕРНА
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" * МОСКВА *

6. Предотвращение повреждения инструмента

6.1. Процедуры спуска в скважину

Перед спуском в скважину предоставьте процедуры для представителя компании и бур. бригады, чтобы они были информированы об изменениях, характерных для **РУС-ТНБ**, таких как ограничение скорости спуска в скважину.

Поднимать инструмент следует так, как если бы это был инструмент MWD, с помощью крана, либо в экстремальных погодных условиях с использованием двух лебедок. Необходимо следить за тем, чтобы стропы не были помещены на вращающийся корпус.

Наворот долота осуществляется с помощью ключей, установленных на наддолотный переводник ниже Ring 1 (см. чертеж)

В обычной практике бурения, после добуривания последней свечи необходимо совершить полный цикл промывки с низким расходом и оборотами ротора.

Перед постановкой на забой после цикла промывки необходимо постепенно повысить расход и обороты ротора, после встать на забой и приступить к углублению.

6.2. Проработка/запись LWD

При возможности следует избегать проработок скважины.

Однако при определенных обстоятельствах может возникнуть необходимость в проработке или записи LWD в скважине. В таком случае, необходимо выполнить следующие условия:

-необходимо согласовать режимы с представителями компании поставщика.

-В стандартном режиме для проработки инструмент должен быть установлен в режим Ribs Off.

-Контроль вибраций.

КОПИЯ ВЕРНА

В процессе подъема постоянно контролировать величины затяжек и момента на роторе, не допускать скачков давления свыше 10-15 атм.

Не превышать затягивание инструмента выше веса на подъём более 3(пяти) тонн. Момент на роторе должен быть в пределах рабочих характеристик на бурильные трубы.

Ограничение оборотов при обратной проработке не более 20 (об/мин) при прямой не более 40 (об/мин).

6.3. Работа ясом

При использовании **РУС-ТНБ** следует избегать работы ясом. Однако при определенных обстоятельствах это может понадобиться. После работы ясом не следует использовать инструмент. В случае работы ясом, следующие шаги должны быть предприняты: Если по время бурения произошел прихват на долоте или на **РУС-ТНБ**, следует применить стандартные меры по высвобождению перед активацией яса.

В тех. документации указаны следующие два сценария:

1. Прихват на долоте

Максимальный натяг/момент для продолжительной работы и макс. натяг/момент для СПО без риска оставления инструмента в скважине.

2. Прихват в зоне лопаток или корпуса

Максимальный натяг/момент для продолжительной работы и макс. натяг/момент для СПО без риска оставления инструмента в скважине

При увеличении натяжения/момента следующие значения не должны быть превышены:

Прихват	На долоте			
Вращение колонны				Нет
Режим			'Rib Pressure Off'	
Maximum Input:	Прод. буре-ния		Для СПО без риска оставл.	
Натяг	38	Тонн	44.5	Тонн
	380	кН	445	кН
	85427	lbf	100040	lbf
Момент	10	кНм	11	кНм
	7375	Lbf-ft	8113	Lbf-ft

В случае активации яса следует зафиксировать время перезарядки. В каждом случае значительного превышения дополнительного натяга, даже если он был в допустимых пределах, следует провести инспекцию инструмента после СПО.

Следует провести:

КОПИЯ ВЕРНА

"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

Визуальный осмотр на факт повреждений или протечек масла. Особенно следует проверять целостность следующих компонентов РУС-ТНБ и видимых узлов:

- Крышки
- Винты и заглушки
- Проверить невращающийся корпус на легкое и плавное вращение

Эти проверки обязательны для всех инструментов перед повторным спуском!!

Работа ясом подвергает РУС-ТНБ и всю КНБК шокам. Фактические нагрузки могут быть значительно выше нагрузок, необходимых для активации яса. Поэтому инструмент должен быть убран на мостки. Если клиент хочет повторно спустить инструмент РУС-ТНБ , следует проинформировать его о возможных внутренних повреждениях инструмента РУС-ТНБ из-за воздействия яса.

КОПИЯ ВЕРНА

7. Основные параметры

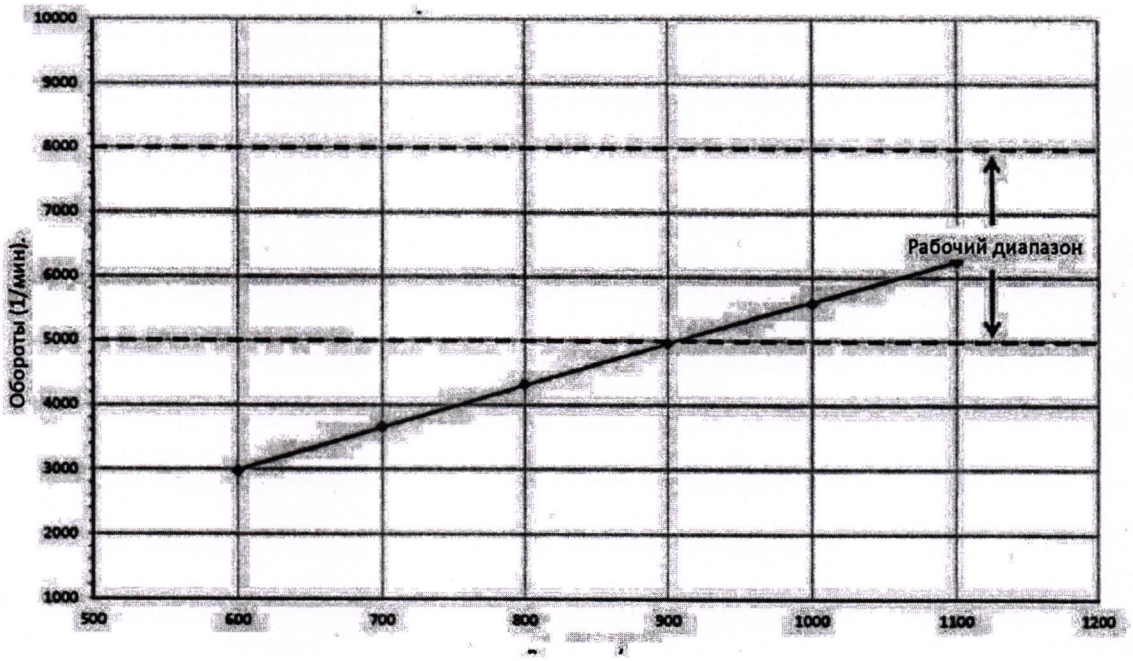
7.1.

Параметры	РУС-ТНБ-121
Диаметр скважины	6 in to 6 ¾ in (152,4-155,6 мм)
Степень набора кривизны	0 to 8° / 100 ft (30 м)
Max. Момент затяжки	8,100 ft-lbf (11 kNm)
Max. НДД	15,800 lbf (70 kN)
Max. Обороты	250 об/мин
Max. Расход п/ж	290 GPM (1,100 l/min)
Max. температура	257/302° F (125/150 C)
Max. давление	8,700 psi (600 bar)
Бур. раствор	РУО/На водной основе
Max. содержание песка	1%
Верх. соединение	NC 38 Box
Ниж. соединение	3 ½ Reg
Вес инструмента	180 кг
Мин. Внут. диаметр	20 мм
Допустимый дополнительный вес на крюке сверх веса бур. колонны (макс.)	44,5 т
Импульсное натяжение (макс. сила работы ясом)	133,5 т

КОПИЯ ВЕРНА

"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

7.2. Номинальная кривая рабочего расхода турбины инструмент



7.3. Допустимое содержание кольматанта

Пульсатор:

LCM < 85.5 кг/м³ или диаметр частиц < 0.035" диаметра

Турбина/Генератор:

LCM < 114 кг/м³ без ограничения в диаметре

Во избежание закупорки или засорения рекомендуется предварительно смешивать или/и постепенно добавлять кольматант.

Если в качестве кольматанта используются стеклянные шарики, диаметр шариков должен быть меньше установленного зазора на пульсаторе.

Максимально допустимое содержание песка: рекомендуется <1%,

3% максимум

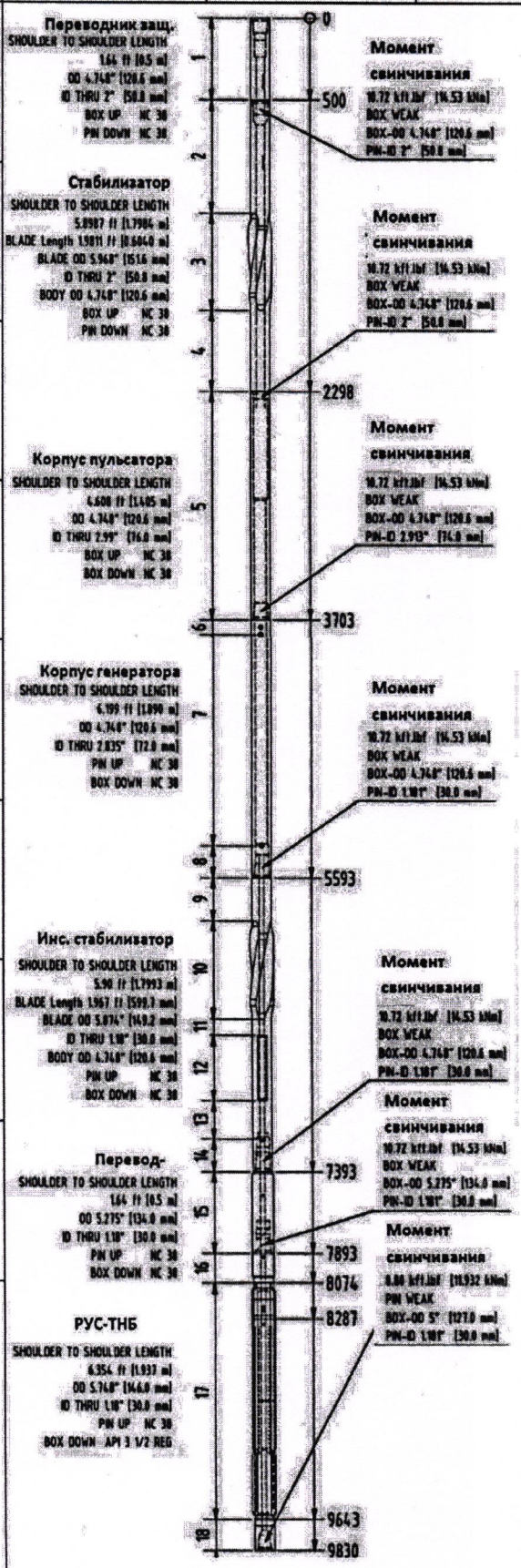
КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

8. Отметки сервисного центра

Сервисное обслуживание				Инспекция		
Место проведения	Дата	Заключение	Подпись	дата	Заключение	Подпись



9. Ловильная схема



Общ. длина	32,242 ft [9.830 m]
TOTAL WEIGHT	_____,__ lb [_____.__kg]

Размеры

Секция	Длина [ft]	Длина [M]	Вн.диаметр [inch]	Вн.диаметр [mm]
1	1.6400	0.5000	4,748	120.6
2	2.2769	0.6942	4,748	120.6
3	1.9811	0.6040	5,968	151,6
4	1.6403	0,5001	4,748	120.6
5	4.6084	1.4050	4,748	120.6
6	0,3148	0.0960	4,748	120.6
7	5.2332	1.5955	4.748	120.6
8	0.6511	01985	4,748	120.6
9	0.8737	0.2664	4,748	120.6
10	1.9670	0.5997	5.874	149,2
11	0,3139	0.0957	4.748	120.6
12	1.3120	0.4000	4,748	120.6
13	0.7692	0.2345	4,748	120.6
14	0.6658	0.2030	4.748	120.6
15	1.6400	0.5000	5.275	134.0
16	0.5943	0.1812	5,725	134,0
17	5,1466	1.5691	5.748	146,0
18	0.6133	0,1870	5.000	127.0

Перечень компонентов

Единица	Партийный номер	Материал	Предел прочности Н/мм2
Переводник защ.	D-11106-FZ	AISI 4145 H	750
Стабилизатор	D-10785-FZ	P-550	965
Корпус пульсатора	SD-13270-FZ	P-550	965
Корпус генератора	SD-13269-FZ	P-550	965
Инс. стабилизатор	SD-1CQ751-FZ	P-550	965
Переводник	SD-23330-FZ	P-550	965
РУС-ТНБ	SD-06.02.00.23143-ZB		
Переводник(дол.)	SD-23169-FZ	P550	965

FRICTION FAKTOR = 1.1 -> BESTOLIFE COPPER SUPREME BLEND

КОПИЯ ВЕРНА

"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

RUS-TNB-121

SD-06.02.00.23171-BHA

Rev.: 00

10. Таблица учета наработки

Дата начала работ	Дата окончания работ	Номер скважины/ куста	Время бурения / Время циркуляции, час	Отметка о проведении работ	Подпись/ФИО ответственного лица (буровой мастер или технолог бур. бригады

КОПИЯ ВЕРНА

ПАСПОРТ

РОТОРНО-УПРАВЛЯЕМАЯ СИСТЕМА РУС-ТНБ-121-2 (VectorZIEL 400)

№ БП-00000/849-859-869-(878-893)-884-899

КОПИЯ ВЕРНА



Оглавление

1. Введение
2. Назначение
3. Компоненты системы
4. Эксплуатация инструмента
5. Устройство и принцип работы
6. Предотвращение повреждения инструмента
7. Основные параметры
8. Отметки сервисного центра
9. Ловильная схема

КОПИЯ ВЕРНА

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА ОГРН 1037739224973

1. Введение

1.1. Настоящий паспорт содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации роторно-управляемой системой **РУС-ТНБ-121** (далее РУС);

1.2. Изготовитель оставляет за собой право без предварительного извещения вносить в конструкцию РУС, не ухудшающие его эксплуатационные характеристики.

2. Назначение

2.1. **РУС-ТНБ-121** предназначен для бурения наклонно-направленных и горизонтальных скважин, требующих высокой точности и эффективного управления.

3. Основные компоненты системы

Система состоит из 4 основных частей:

1. Инструмент **РУС-ТНБ-121** (блок электрических датчиков и отклонителей)
2. Стабилизатор инструмента (Instrumented Stabilizer)
3. Генератор, производящий электрическую энергию для обеспечения мощностью **РУС-ТНБ-121**
4. Пульсатор, посылающий данные с прибора на поверхность

4. Эксплуатация инструмента

4.1. Хомуты/Трубные ключи/Спайдеры

РУС-ТНБ имеет подшипники и вращающиеся уплотнения как на верхнем, так и на нижнем концах невращающегося корпуса.

Эти компоненты подвержены повреждению, если превышены допустимые напряжения в поперечном направлении.

Примечание:

- Никогда не используйте стальные тросы / стропы или цепи для подъема, перемещения инструмента или для закрепления инструмента во время транспортировки.
- Никогда не крепите подъемное оборудование к подшипниковым секциям инструмента.

КОПИЯ ВЕРНА

Всегда производите визуальный осмотр строп на повреждения или перекрученные участки.

Изношенные стропы подлежат замене. Стропы сертифицируются и тестируются аккредитованной лабораторией ежегодно.

4.2. Нарушение герметичности

Внутренние механические части **РУС-ТНБ** работают в "масляной ванне" и зависят от уплотнений, предотвращающих попадание раствора/твердых частиц. Резкое изменение давления может привести к разрыву уплотнений.

РУС-ТНБ требует особой осторожности при смене промывочной жидкости в скважине или при шламовании скважины . Данный инструмент более чувствителен к данным условиям, чем стандартные механизмы ВЗД, поэтому следует проявлять осторожность. Неправильное обращение с инструментом может привести к повреждению уплотнения.

Инструмент должен использоваться только с совместимыми типами раствора.

4.3. Температура

РУС-ТНБ имеет определенный рабочий температурный диапазон.

Если температура слишком низкая, масло будет слишком вязким чтобы выполнять свою задачу должным образом, как следствие, производительность инструмента будет ухудшаться.

Если температура будет слишком высока, уплотнения, электронные платы могут выйти из строя, а также возможна протечка масла через уплотнения.

4.4. Вибрации

РУС-ТНБ-121 является электромеханическим инструментом и имеет точные датчики. Существует предельный уровень вибраций, который может выдержать инструмент. Рекомендуется, при возможности выполнять предварительное моделирование, чтобы иметь представление о критических колебаниях инструмента.

КОПИЯ ВЕРНА

"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

4.5. Повреждение и износ внешних частей

Любое видимое повреждение наружной поверхности, особенно изменения в зазоре вращающихся уплотнительных частей или резьб, должны быть запротоколированы в документации по ремонту. Инструмент со следами

износа, вмятинами и иными повреждениями следует изъять из эксплуатации.

4.6. Повреждения от ключей

РУС-ТНБ-121 имеет части, которые могут быть серьезно повреждены при захвате с помощью УМК, бур. ключей или клиньев. Эти зоны должны быть оговорены с буровой бригадой, а все работы по погрузке и разгрузке должны контролироваться со стороны заказчика.

РУС-ТНБ выходит с цеха как целостный инструмент с соединениями, затянутыми с определенным моментом, указанным на ленте на каждом из соединений.

Убедитесь, что лента удалена перед спуском инструмента.

Ни при каких обстоятельствах соединения устройства не должны затягиваться или проверяться на буровой.

5. Устройство и принцип работы

5.1. РУС РУС-ТНБ-121 является инструментом типа «Push-the-bit». Это роторно-управляемая система, которая использует четыре независимых лопатки, установленных на невращающийся корпус над долотом. Необходимая траектория скважины достигается при помощи отклонения лопаток в противоположную сторону от требуемой.

Направленное бурение достигается приложением давления через гидравлические поршни, расположенные под каждой лопаткой, избирательно к одной или двум из четырех лопаток, расположенных друг против друга на 90°. Гидравлические поршни расположены на нижней части лопатки, верхний конец которых подпружинен для облегчения контакта со стенками скважины и предотвращения вращения корпуса во время гидравлической активации.

КОПИЯ ВЕРНА

Лопатки прикладывают усилие к стенке скважины в противоположном векторе относительно требуемого изменения направления инструмента.

Для настройки параметров управления требуется связь с инструментом посредством изменения скорости потока с поверхности. Изменение расхода достигается путем подключения автоматического гидравлического дросселя или пневматического клапана к манифольду, который при открытии отводит небольшую часть потока обратно в емкость с буровым раствором. Затем оператор может отправлять команды с наземной (внешней) системы (CFT приемопередатчик) на клапан.

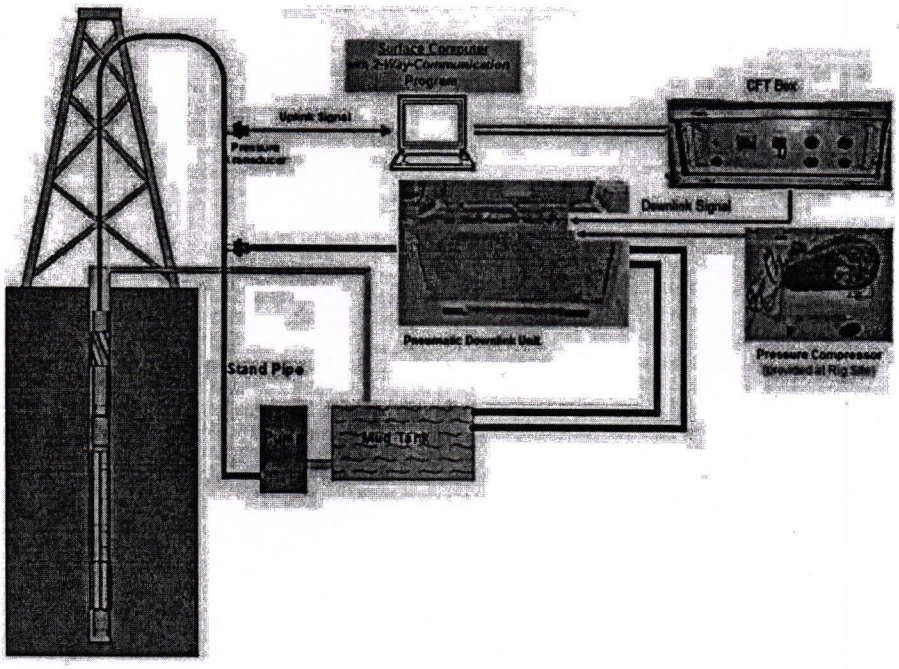
5.2. Контроль управления

Для управления инструментом был разработан специальный способ передачи требуемых параметров. Осуществляется с помощью передачи данных через канал связи и действующих совместно параметров настройки инструмента. Для бурения используются два основных режима: STEER MODE и STEER & HOLD MODE. Во время СПО и бурения шурфа используется третий режим RIB PRESSURE OFF

5.3. Системы на поверхности

Для передачи данных на РУС-ТНБ используется пневматическая обводная линия (байпас).

Схема байпаса



Пневматический байпас состоит из пневматического дросселя. Для работы пневматического клапана необходим только воздушный компрессор (предусмотренный на буровой!) (Рабочее давление: 6 атм). В данном случае, это позволяет изменять давление бур. раствора и, таким образом, поддерживать связь в скважине. Это работает как обратный пульсатор на поверхности.

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

6. Предотвращение повреждения инструмента

6.1. Процедуры спуска в скважину

Перед спуском в скважину предоставьте процедуры для представителя компании и бур. бригады, чтобы они были информированы об изменениях, характерных для **РУС-ТНБ**, таких как ограничение скорости спуска в скважину.

Поднимать инструмент следует так, как если бы это был инструмент MWD, с помощью крана, либо в экстремальных погодных условиях с использованием двух лебедок. Необходимо следить за тем, чтобы стропы не были помещены на вращающийся корпус.

Наворот долота осуществляется с помощью ключей, установленных на наддолотный переводник ниже Ring 1 (см. чертеж)

В обычной практике бурения, после добуривания последней свечи необходимо совершить полный цикл промывки с низким расходом и оборотами ротора.

Перед постановкой на забой после цикла промывки необходимо постепенно повысить расход и обороты ротора, после встать на забой и приступить к углублению.

6.2. Проработка/запись LWD

При возможности следует избегать проработок скважины.

Однако при определенных обстоятельствах может возникнуть необходимость в проработке или записи LWD в скважине. В таком случае, необходимо выполнить следующие условия:

-необходимо согласовать режимы с представителями компании поставщика.

-В стандартном режиме для проработки инструмент должен быть установлен в режим Ribs Off.

-Контроль вибраций.

В процессе подъема постоянно контролировать величины затяжек и момента на роторе, не допускать скачков давления свыше 10-15 атм.

Не превышать затягивание инструмента выше веса на подъём более 3(пяти) тонн. Момент на роторе должен быть в пределах рабочих характеристик на бурильные трубы.

Ограничение оборотов при обратной проработке не более 20 (об/мин) при прямой не более 40 (об/мин).

КОПИЯ ВЕРНА

6.3. Работа ясом

При использовании **РУС-ТНБ** следует избегать работы ясом. Однако при определенных обстоятельствах это может понадобиться. После работы ясом не следует использовать инструмент. В случае работы ясом, следующие шаги должны быть предприняты: Если по время бурения произошел прихват на долоте или на **РУС-ТНБ**, следует применить стандартные меры по высвобождению перед активацией яса.

В тех. документации указаны следующие два сценария:

1. Прихват на долоте

Максимальный натяг/момент для продолжительной работы и макс. натяг/момент для СПО без риска оставления инструмента в скважине.

2. Прихват в зоне лопаток или корпуса

Максимальный натяг/момент для продолжительной работы и макс. натяг/момент для СПО без риска оставления инструмента в скважине

При увеличении натяжения/момента следующие значения не должны быть превышены:

Прихват	На долоте			
Вращение колонны				Нет
Режим			'Rib Pressure Off'	
Maximum Input:	Прод. буре-ния		Для СПО без риска оставл.	
Натяг	38	Тонн	44.5	Тонн
	380	кН	445	кН
	85427	lbf	100040	lbf
Момент	10	кНм	11	кНм
	7375	Lbf-ft	8113	Lbf-ft

В случае активации яса следует зафиксировать время перезарядки. В каждом случае значительного превышения дополнительного натяга, даже если он был в допустимых пределах, следует провести инспекцию инструмента после СПО.

Следует провести:

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

Визуальный осмотр на факт повреждений или протечек масла. Особенно следует проверять целостность следующих компонентов РУС-ТНБ и видимых узлов:

- Крышки
- Винты и заглушки
- Проверить невращающийся корпус на легкое и плавное вращение

Эти проверки обязательны для всех инструментов перед повторным спуском!!

Работа ясом подвергает РУС-ТНБ и всю КНБК шокам. Фактические нагрузки могут быть значительно выше нагрузок, необходимых для активации яса. Поэтому инструмент должен быть убран на мостки. Если клиент хочет повторно спустить инструмент РУС-ТНБ , следует проинформировать его о возможных внутренних повреждениях инструмента РУС-ТНБ из-за воздействия яса.

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

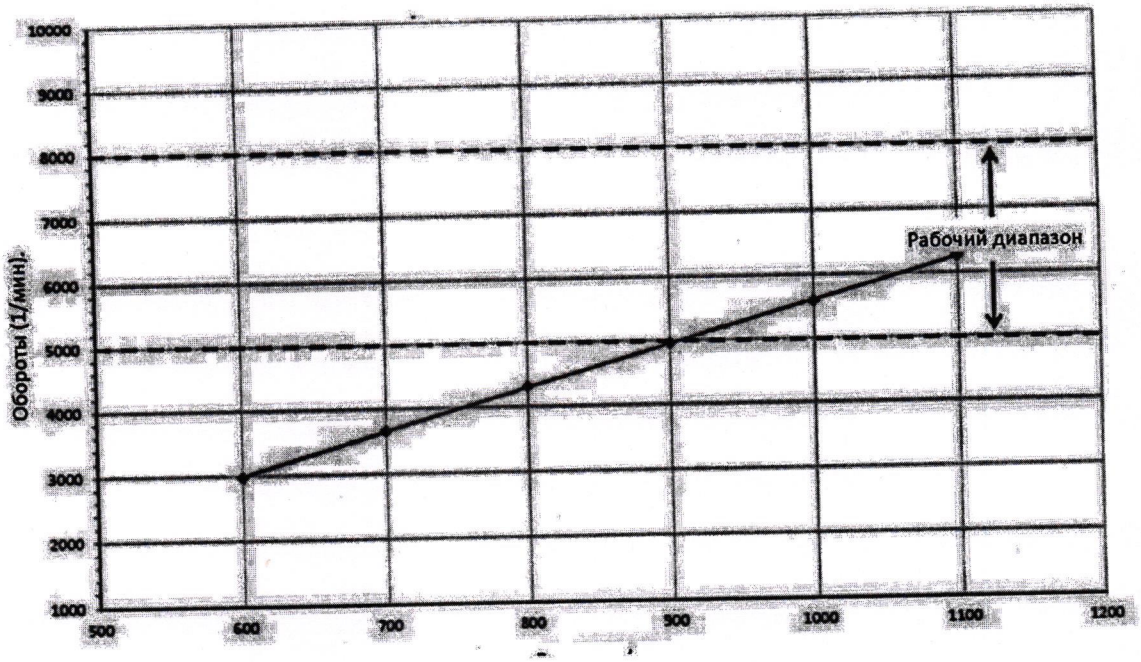
7. Основные параметры

7.1.

Параметры	РУС-ТНБ-121
Диаметр скважины	6 in to 6 ¾ in (152,4-155,6 мм)
Степень набора кривизны	0 to 8° / 100 ft (30 м)
Max. Момент затяжки	8,100 ft-lbf (11 kNm)
Max. НДД	15,800 lbf (70 kN)
Max. Обороты	250 об/мин
Max. Расход п/ж	290 GPM (1,100 l/min)
Max. температура	257/302° F (125/150 C)
Max. давление	8,700 psi (600 bar)
Бур. раствор	РУО/На водной основе
Max. содержание песка	1%
Верх. соединение	NC 38 Box
Ниж. соединение	3 ½ Reg
Вес инструмента	180 кг
Мин. Внут. диаметр	20 мм
Допустимый дополнительный вес на крюке сверх веса бур. колонны (макс.)	44,5 т
Импульсное натяжение (макс. сила работы ясом)	133,5 т

КОПИЯ ВЕРНА
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА

7.2. Номинальная кривая рабочего расхода турбины инструмент



7.3. Допустимое содержание кольматанта

Пульсатор:

LCM < 85.5 кг/м³ или диаметр частиц < 0.035" диаметра

Турбина/Генератор:

LCM < 114 кг/м³ без ограничения в диаметре

Во избежание закупорки или засорения рекомендуется предварительно смешивать или/и постепенно добавлять кольматант.

Если в качестве кольматанта используются стеклянные шарики, диаметр шариков должен быть меньше установленного зазора на пульсаторе.

Максимально допустимое содержание песка: рекомендуется <1%,

3% максимум

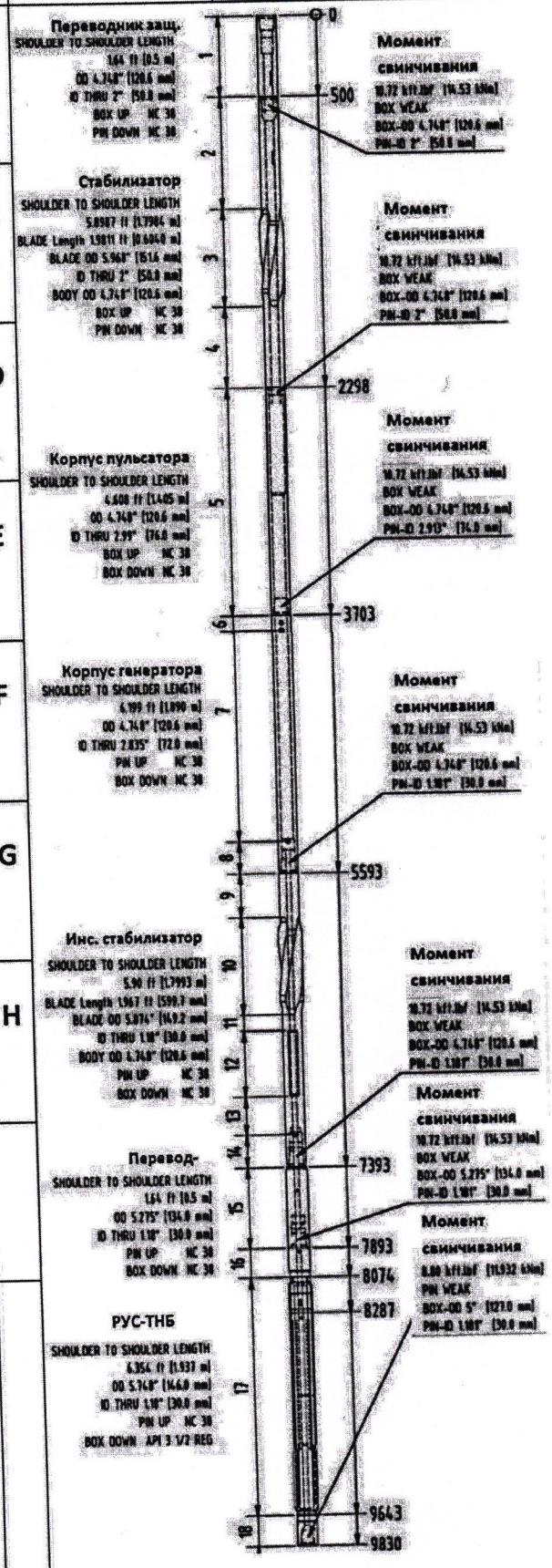
КОПИЯ ВЕРНА
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" ОГРН 1037739224973 МОСКВА

8. Отметки сервисного центра

Сервисное обслуживание				Инспекция		
Место проведения	Дата	Заключение	Подпись	дата	Заключение	Подпись

КОПИЯ ВЕРНА

9. Ловильная схема



Общ. длина	32,242 ft [9.830 m]
TOTAL WEIGHT	_____,__ lb [_____,__kg]

Размеры

Секция	Длина [ft]	Длина [M]	Вн.диаметр [inch]	Вн.диаметр [mm]
1	1.6400	0.5000	4,748	120.6
2	2.2769	0.6942	4,748	120.6
3	1.9811	0.6040	5,968	151,6
4	1.6403	0,5001	4,748	120.6
5	4.6084	1.4050	4,748	120.6
6	0,3148	0.0960	4,748	120.6
7	5.2332	1.5955	4.748	120.6
8	0.6511	01985	4,748	120.6
9	0.8737	0.2664	4,748	120.6
10	1.9670	0.5997	5.874	149,2
11	0,3139	0.0957	4.748	120.6
12	1.3120	0.4000	4,748	120.6
13	0.7692	0.2345	4,748	120.6
14	0.6658	0.2030	4.748	120.6
15	1.6400	0.5000	5.275	134.0
16	0.5943	0.1812	5,725	134,0
17	5,1466	1.5691	5.748	146,0
18	0.6133	0,1870	5.000	127.0

Перечень компонентов

Единица	Партийный номер	Материал	Предел прочности Н/мм2
Переводник защ.	D-11106-FZ	AISI 4145 H	750
Стабилизатор	D-10785-FZ	P-550	965
Корпус пульсатора	SD-13270-FZ	P-550	965
Корпус генератора	SD-13269-FZ	P-550	965
Инс. стабилизатор	SD-1Q751-FZ	P-550	965
Переводник	SD-23330-FZ	P-550	965
РУС-ТНБ	SD-06.02.00.23143-ZB		
Переводник(дол.)	SD-23169-FZ	P550	965

FRICTION FAKTOR = 1,1 -> BESTOLIFE COPPER SUPREME BLEND

RUS-TNB-121

SD-06.02.00.23171-BHA

Rev.: 00

КОПИЯ ВЕРНА

10. Таблица учета наработки

Дата начала работ	Дата окончания работ	Номер скважины/ куста	Время бурения / Время циркуляции, час	Отметка о проведении работ	Подпись/ФИО ответственного лица (буровой мастер или технолог бур. бригады

КОПИЯ ВЕРНА
ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

ПАСПОРТ

РОТОРНО-УПРАВЛЯЕМАЯ СИСТЕМА РУС-ТНБ-121-3 (VectorZIEL 400)

№ БП-00000/850-860-870-(879-894)-885-900



Оглавление

1. Введение
2. Назначение
3. Компоненты системы
4. Эксплуатация инструмента
5. Устройство и принцип работы
6. Предотвращение повреждения инструмента
7. Основные параметры
8. Отметки сервисного центра
9. Ловильная схема

КОПИЯ ВЕРНА

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА

1. Введение

1.1. Настоящий паспорт содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации роторно-управляемой системой **РУС-ТНБ-121** (далее РУС);

1.2. Изготовитель оставляет за собой право без предварительного извещения вносить в конструкцию РУС, не ухудшающие его эксплуатационные характеристики.

2. Назначение

2.1. **РУС-ТНБ-121** предназначен для бурения наклонно-направленных и горизонтальных скважин, требующих высокой точности и эффективного управления.

3. Основные компоненты системы

Система состоит из 4 основных частей:

1. Инструмент **РУС-ТНБ-121** (блок электрических датчиков и отклонителей)
2. Стабилизатор инструмента (Instrumented Stabilizer)
3. Генератор, производящий электрическую энергию для обеспечения мощностью **РУС-ТНБ-121**
4. Пульсатор, посылающий данные с прибора на поверхность

4. Эксплуатация инструмента

4.1. Хомуты/Трубные ключи/Спайдеры

РУС-ТНБ имеет подшипники и вращающиеся уплотнения как на верхнем, так и на нижнем концах невращающегося корпуса.

Эти компоненты подвержены повреждению, если превышены допустимые напряжения в поперечном направлении.

Примечание:

- Никогда не используйте стальные тросы / стропы или цепи для подъема, перемещения инструмента или для закрепления инструмента во время транспортировки.
- Никогда не крепите подъемное оборудование к подшипниковым секциям инструмента.

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"
МОСКВА

Всегда производите визуальный осмотр строп на повреждения или перекрученные участки.

Изношенные стропы подлежат замене. Стропы сертифицируются и тестируются аккредитованной лабораторией ежегодно.

4.2. Нарушение герметичности

Внутренние механические части **РУС-ТНБ** работают в "масляной ванне" и зависят от уплотнений, предотвращающих попадание раствора/твердых частиц. Резкое изменение давления может привести к разрыву уплотнений.

РУС-ТНБ требует особой осторожности при смене промывочной жидкости в скважине или при шламовании скважины . Данный инструмент более чувствителен к данным условиям, чем стандартные механизмы ВЗД, поэтому следует проявлять осторожность. Неправильное обращение с инструментом может привести к повреждению уплотнения.

Инструмент должен использоваться только с совместимыми типами раствора.

4.3. Температура

РУС-ТНБ имеет определенный рабочий температурный диапазон.

Если температура слишком низкая, масло будет слишком вязким чтобы выполнять свою задачу должным образом, как следствие, производительность инструмента будет ухудшаться.

Если температура будет слишком высока, уплотнения, электронные платы могут выйти из строя, а также возможна протечка масла через уплотнения.

4.4. Вибрации

РУС-ТНБ-121 является электромеханическим инструментом и имеет точные датчики. Существует предельный уровень вибраций, который может выдержать инструмент. Рекомендуется, при возможности выполнять предварительное моделирование, чтобы иметь представление о критических колебаниях инструмента.

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

4.5. Повреждение и износ внешних частей

Любое видимое повреждение наружной поверхности, особенно изменения в зазоре вращающихся уплотнительных частей или резьб, должны быть запротоколированы в документации по ремонту. Инструмент со следами

износа, вмятинами и иными повреждениями следует изъять из эксплуатации.

4.6. Повреждения от ключей

РУС-ТНБ-121 имеет части, которые могут быть серьезно повреждены при захвате с помощью УМК, бур. ключей или клиньев. Эти зоны должны быть оговорены с буровой бригадой, а все работы по погрузке и разгрузке должны контролироваться со стороны заказчика.

РУС-ТНБ выходит с цеха как целостный инструмент с соединениями, затянутыми с определенным моментом, указанным на ленте на каждом из соединений.

Убедитесь, что лента удалена перед спуском инструмента.

Ни при каких обстоятельствах соединения устройства не должны затягиваться или проверяться на буровой.

5. Устройство и принцип работы

5.1. РУС РУС-ТНБ-121 является инструментом типа «Push-the-bit». Это роторно-управляемая система, которая использует четыре независимых лопатки, установленных на невращающийся корпус над долотом. Необходимая траектория скважины достигается при помощи отклонения лопаток в противоположную сторону от требуемой.

Направленное бурение достигается приложением давления через гидравлические поршни, расположенные под каждой лопаткой, избирательно к одной или двум из четырех лопаток, расположенных друг против друга на 90°. Гидравлические поршни расположены на нижней части лопатки, верхний конец которых подпружинен для облегчения контакта со стенками скважины и предотвращения вращения корпуса во время гидравлической активации.

Лопатки прикладывают усилие к стенке скважины в противоположном векторе относительно требуемого изменения направления инструмента.

Для настройки параметров управления требуется связь с инструментом посредством изменения скорости потока с поверхности. Изменение расхода достигается путем подключения автоматического гидравлического дросселя или пневматического клапана к манифольду, который при открытии отводит небольшую часть потока обратно в емкость с буровым раствором. Затем оператор может отправлять команды с наземной (внешней) системы (CFT приемопередатчик) на клапан.

КОПИЯ ВЕРНА
АВТОМАТИКА
МОСКВА

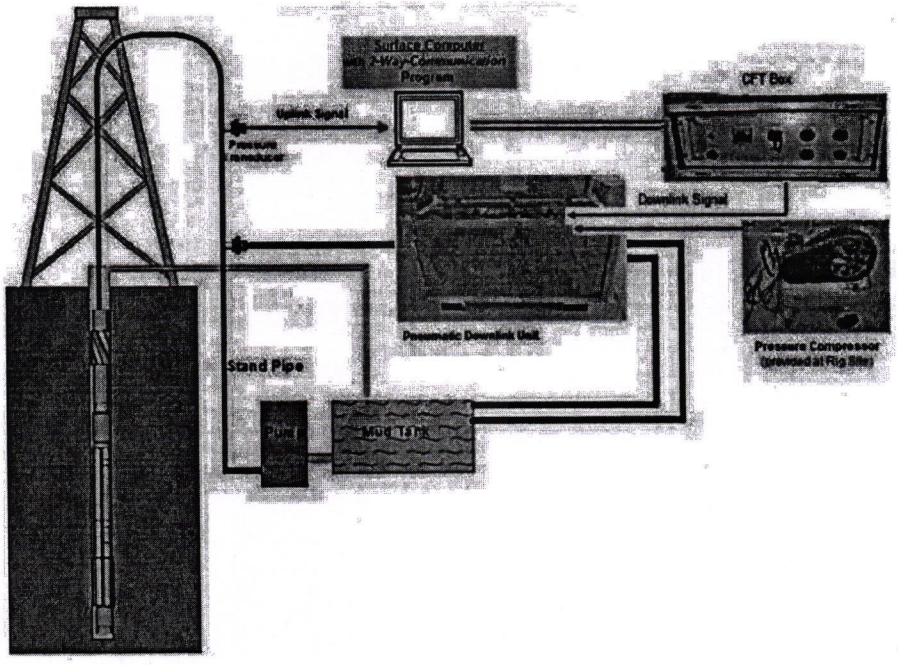
5.2. Контроль управления

Для управления инструментом был разработан специальный способ передачи требуемых параметров. Осуществляется с помощью передачи данных через канал связи и действующих совместно параметров настройки инструмента. Для бурения используются два основных режима: STEER MODE и STEER & HOLD MODE. Во время СПО и бурения шурфа используется третий режим RIB PRESSURE OFF

5.3. Системы на поверхности

Для передачи данных на РУС-ТНБ используется пневматическая обводная линия (байпас).

Схема байпаса



Пневматический байпас состоит из пневматического дросселя. Для работы пневматического клапана необходим только воздушный компрессор (предусмотренный на буровой!) (Рабочее давление: 6 атм). В данном случае, это позволяет изменять давление бур. раствора и, таким образом, поддерживать связь в скважине. Это работает как обратный пульсатор на поверхности.

КОПИЯ ВЕРНА
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" * МОСКВА *

6. Предотвращение повреждения инструмента

6.1. Процедуры спуска в скважину

Перед спуском в скважину предоставьте процедуры для представителя компании и бур. бригады, чтобы они были информированы об изменениях, характерных для **РУС-ТНБ**, таких как ограничение скорости спуска в скважину.

Поднимать инструмент следует так, как если бы это был инструмент MWD, с помощью крана, либо в экстремальных погодных условиях с использованием двух лебедок. Необходимо следить за тем, чтобы стропы не были помещены на вращающийся корпус.

Наворот долота осуществляется с помощью ключей, установленных на наддолотный переводник ниже Ring 1 (см. чертеж)

В обычной практике бурения, после добуривания последней свечи необходимо совершить полный цикл промывки с низким расходом и оборотами ротора.

Перед постановкой на забой после цикла промывки необходимо постепенно повысить расход и обороты ротора, после встать на забой и приступить к углублению.

6.2. Проработка/запись LWD

При возможности следует избегать проработок скважины.

Однако при определенных обстоятельствах может возникнуть необходимость в проработке или записи LWD в скважине. В таком случае, необходимо выполнить следующие условия:

-необходимо согласовать режимы с представителями компании поставщика.

-В стандартном режиме для проработки инструмент должен быть установлен в режим Ribs Off.

-Контроль вибраций.

В процессе подъема постоянно контролировать величины затяжек и момента на роторе, не допускать скачков давления свыше 10-15 атм.

Не превышать затягивание инструмента выше веса на подъём более 3(пяти) тонн. Момент на роторе должен быть в пределах рабочих характеристик на бурильные трубы.

Ограничение оборотов при обратной проработке не более 20 (об/мин) при прямой не более 40 (об/мин).

КОПИЯ ВЕРНА

6.3. Работа ясом

При использовании **РУС-ТНБ** следует избегать работы ясом. Однако при определенных обстоятельствах это может понадобиться. После работы ясом не следует использовать инструмент. В случае работы ясом, следующие шаги должны быть предприняты: Если по время бурения произошел прихват на долоте или на **РУС-ТНБ**, следует применить стандартные меры по высвобождению перед активацией яса.

В тех. документации указаны следующие два сценария:

1. Прихват на долоте

Максимальный натяг/момент для продолжительной работы и макс. натяг/момент для СПО без риска оставления инструмента в скважине.

2. Прихват в зоне лопаток или корпуса

Максимальный натяг/момент для продолжительной работы и макс. натяг/момент для СПО без риска оставления инструмента в скважине

При увеличении натяжения/момента следующие значения не должны быть превышены:

Прихват	На долоте			
Вращение колонны				Нет
Режим			'Rib Pressure Off'	
Maximum Input:	Прод. буре-ния		Для СПО без риска оставл.	
Натяг	38	Тонн	44.5	Тонн
	380	кН	445	кН
	85427	lbf	100040	lbf
Момент	10	кНм	11	кНм
	7375	Lbf-ft	8113	Lbf-ft

В случае активации яса следует зафиксировать время перезарядки. В каждом случае значительного превышения дополнительного натяга, даже если он был в допустимых пределах, следует провести инспекцию инструмента после СПО.

Следует провести:

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"
МОСКВА

Визуальный осмотр на факт повреждений или протечек масла. Особенно следует проверять целостность следующих компонентов РУС-ТНБ и видимых узлов:

- Крышки
- Винты и заглушки
- Проверить невращающийся корпус на легкое и плавное вращение

Эти проверки обязательны для всех инструментов перед повторным спуском!!

Работа ясом подвергает РУС-ТНБ и всю КНБК шокам. Фактические нагрузки могут быть значительно выше нагрузок, необходимых для активации яса. Поэтому инструмент должен быть убран на мостки. Если клиент хочет повторно спустить инструмент РУС-ТНБ , следует проинформировать его о возможных внутренних повреждениях инструмента РУС-ТНБ из-за воздействия яса.

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

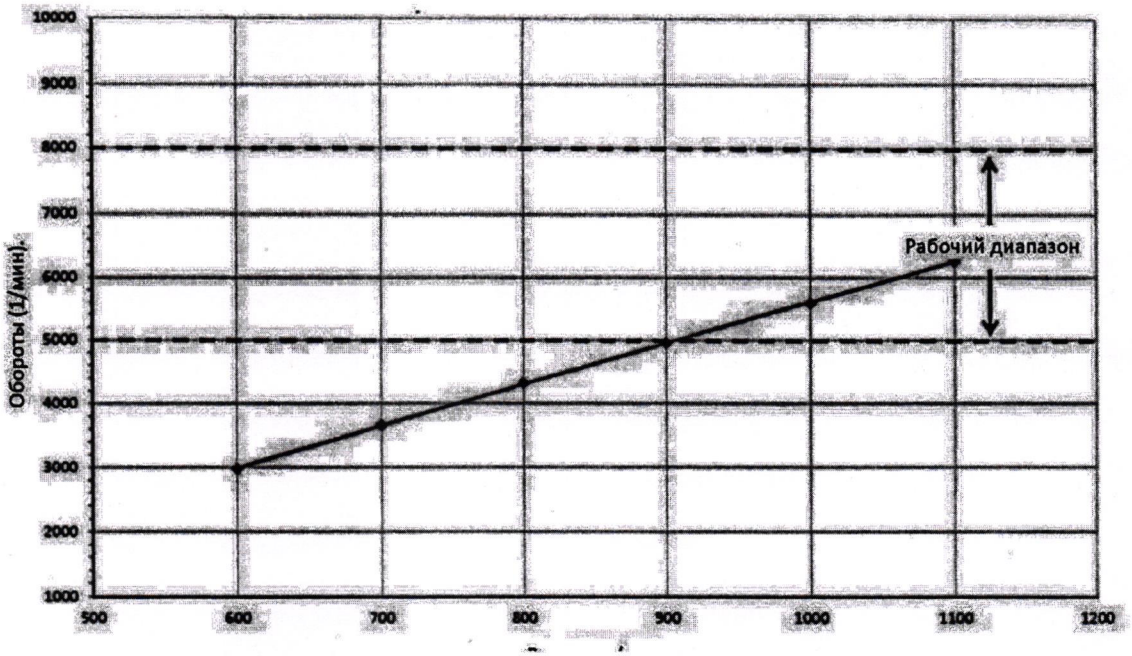
7. Основные параметры

7.1.

Параметры	РУС-ТНБ-121
Диаметр скважины	6 in to 6 ⅛ in (152,4-155,6 мм)
Степень набора кривизны	0 to 8° / 100 ft (30 м)
Max. Момент затяжки	8,100 ft-lbf (11 kNm)
Max. НДД	15,800 lbf (70 kN)
Max. Обороты	250 об/мин
Max. Расход п/ж	290 GPM (1,100 l/min)
Max. температура	257/302° F (125/150 C)
Max. давление	8,700 psi (600 bar)
Бур. раствор	РУО/На водной основе
Max. содержание песка	1%
Верх. соединение	NC 38 Box
Ниж. соединение	3 ½ Reg
Вес инструмента	180 кг
Мин. Внут. диаметр	20 мм
Допустимый дополнительный вес на крюке сверх веса бур. колонны (макс.)	44,5 т
Импульсное натяжение (макс. сила работы ясом)	133,5 т

КОПИЯ ВЕРНА

7.2. Номинальная кривая рабочего расхода турбины инструмент



7.3. Допустимое содержание кольматанта

Пульсатор:

LCM < 85.5 кг/м³ или диаметр частиц < 0.035" диаметра

Турбина/Генератор:

LCM < 114 кг/м³ без ограничения в диаметре

Во избежание закупорки или засорения рекомендуется предварительно смешивать или/и постепенно добавлять кольматант.

Если в качестве кольматанта используются стеклянные шарики, диаметр шариков должен быть меньше установленного зазора на пульсаторе.

Максимально допустимое содержание песка: рекомендуется <1%,

3% максимум

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

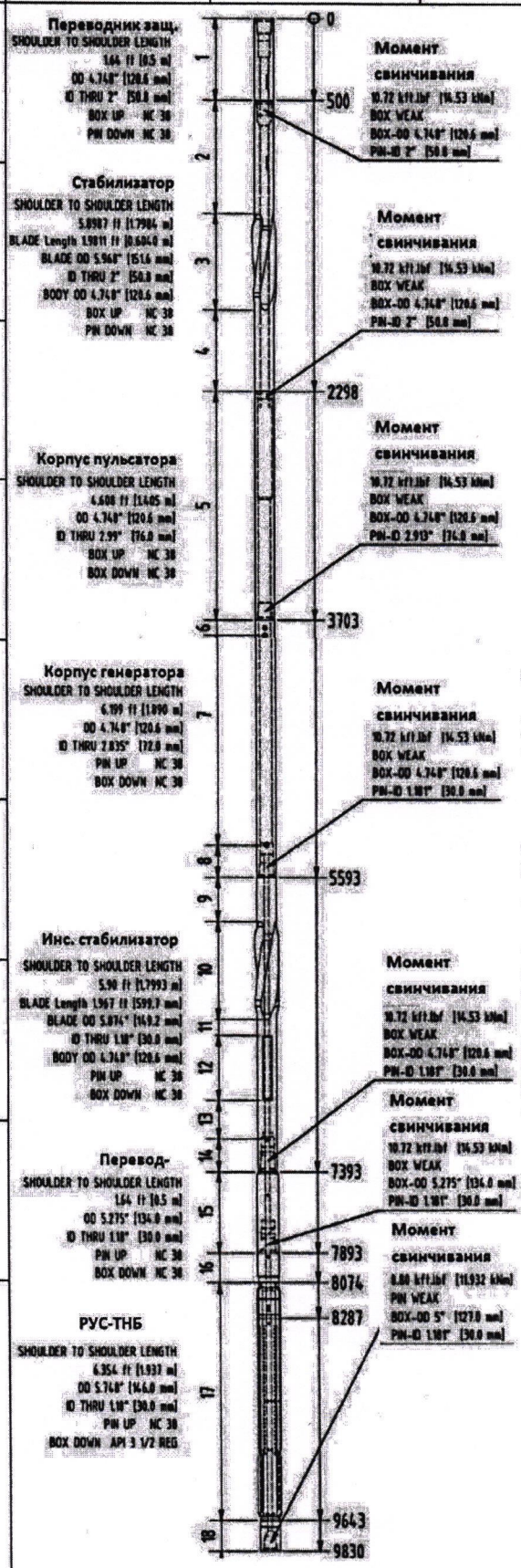
8. Отметки сервисного центра

Сервисное обслуживание				Инспекция		
Место проведения	Дата	Заключение	Подпись	дата	Заключение	Подпись



КОПИЯ ВЕРНА

9. Ловильная схема



Общ. длина	32,242 ft [9.830 m]
TOTAL WEIGHT	_____.__ lb [_____.__ kg]

Размеры

Секция	Длина [ft]	Длина [M]	Вн.диаметр [inch]	Вн.диаметр [mm]
1	1.6400	0.5000	4,748	120.6
2	2.2769	0.6942	4,748	120.6
3	1.9811	0.6040	5,968	151,6
4	1.6403	0,5001	4,748	120.6
5	4.6084	1.4050	4,748	120.6
6	0,3148	0.0960	4,748	120.6
7	5.2332	1.5955	4,748	120.6
8	0.6511	01985	4,748	120.6
9	0.8737	0.2664	4,748	120.6
10	1.9670	0.5997	5.874	149,2
11	0,3139	0.0957	4,748	120.6
12	1.3120	0.4000	4,748	120.6
13	0.7692	0.2345	4,748	120.6
14	0.6658	0.2030	4.748	120.6
15	1.6400	0.5000	5.275	134.0
16	0.5943	0.1812	5,725	134,0
17	5,1466	1.5691	5.748	146,0
18	0.6133	0,1870	5.000	127.0

Перечень компонентов

Единица	Партийный номер	Материал	Предел прочности Н/мм2
Переводник защ.	D-11106-FZ	AISI 4145 H	750
Стабилизатор	D-10785-FZ	P-550	965
Корпус пульсатора	SD-13270-FZ	P-550	965
Корпус генератора	SD-13269-FZ	P-550	965
Инс. стабилизатор	SD-1Q751-FZ	P-550	965
Переводник	SD-23330-FZ	P-550	965
РУС-ТНБ	SD-06.02.00.23143-ZB		
Переводник(дол.)	SD-23169-FZ	P550	965

FRICTION FAKTOR = 1.1 -> BESTOLIFE COPPER SUPREME BLEND

Allgemeintoleranz DIN ISO 2768-f | Oberfläche DIN ISO 1302 | Maßstab; 1:1 25 | Position; | Masse; | Gewicht;

Projektionsmethode

Format; A3

Gez. 30.01.2014 Rubinczyk

Gepr. 12.02.2014 Dipl.

Norm 14.06.2016 Kriegel

Werkstoff;

Halbzeug;

RUS-TNB-121

SD-06.02.00.23171-BHA

Rev.: 00

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

Ersatz für: / Ersatz durch:

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

10. Таблица учета наработки

Дата начала работ	Дата окончания работ	Номер скважины/ куста	Время бурения / Время циркуляции, час	Отметка о проведении работ	Подпись/ФИО ответственного лица (буровой мастер или технолог бур. бригады

КОПИЯ ВЕРНА

ПАСПОРТ

РОТОРНО-УПРАВЛЯЕМАЯ СИСТЕМА РУС-ТНБ-121-4 (VectorZIEL 400)

№ БП-00000/851-861-871-(879-894)-886-901



Оглавление

1. Введение
2. Назначение
3. Компоненты системы
4. Эксплуатация инструмента
5. Устройство и принцип работы
6. Предотвращение повреждения инструмента
7. Основные параметры
8. Отметки сервисного центра
9. Ловильная схема

КОПИЯ ВЕРНА

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" * ОГРН 1037739224973 * МОСКВА *

1. Введение

1.1. Настоящий паспорт содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации роторно-управляемой системой **РУС-ТНБ-121** (далее РУС);

1.2. Изготовитель оставляет за собой право без предварительного извещения вносить в конструкцию РУС, не ухудшающие его эксплуатационные характеристики.

2. Назначение

2.1. **РУС-ТНБ-121** предназначен для бурения наклонно-направленных и горизонтальных скважин, требующих высокой точности и эффективного управления.

3. Основные компоненты системы

Система состоит из 4 основных частей:

1. Инструмент **РУС-ТНБ-121** (блок электрических датчиков и отклонителей)
2. Стабилизатор инструмента (Instrumented Stabilizer)
3. Генератор, производящий электрическую энергию для обеспечения мощностью **РУС-ТНБ-121**
4. Пульсатор, посылающий данные с прибора на поверхность

4. Эксплуатация инструмента

4.1. Хомуты/Трубные ключи/Спайдеры

РУС-ТНБ имеет подшипники и вращающиеся уплотнения как на верхнем, так и на нижнем концах невращающегося корпуса.

Эти компоненты подвержены повреждению, если превышены допустимые напряжения в поперечном направлении.

Примечание:

- Никогда не используйте стальные тросы / стропы или цепи для подъема, перемещения инструмента или для закрепления инструмента во время транспортировки.
- Никогда не крепите подъемное оборудование к подшипниковым секциям инструмента.

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКО"
МОСКВА

Всегда производите визуальный осмотр строп на повреждения или перекрученные участки.

Изношенные стропы подлежат замене. Стропы сертифицируются и тестируются аккредитованной лабораторией ежегодно.

4.2. Нарушение герметичности

Внутренние механические части **РУС-ТНБ** работают в "масляной ванне" и зависят от уплотнений, предотвращающих попадание раствора/твердых частиц. Резкое изменение давления может привести к разрыву уплотнений.

РУС-ТНБ требует особой осторожности при смене промывочной жидкости в скважине или при шламовании скважины . Данный инструмент более чувствителен к данным условиям, чем стандартные механизмы ВЗД, поэтому следует проявлять осторожность. Неправильное обращение с инструментом может привести к повреждению уплотнения.

Инструмент должен использоваться только с совместимыми типами раствора.

4.3. Температура

РУС-ТНБ имеет определенный рабочий температурный диапазон.

Если температура слишком низкая, масло будет слишком вязким чтобы выполнять свою задачу должным образом, как следствие, производительность инструмента будет ухудшаться.

Если температура будет слишком высока, уплотнения, электронные платы могут выйти из строя, а также возможна протечка масла через уплотнения.

4.4. Вибрации

РУС-ТНБ-121 является электромеханическим инструментом и имеет точные датчики. Существует предельный уровень вибраций, который может выдержать инструмент. Рекомендуется, при возможности выполнять предварительное моделирование, чтобы иметь представление о критических колебаниях инструмента.

КОПИЯ ВЕРНА

4.5. Повреждение и износ внешних частей

Любое видимое повреждение наружной поверхности, особенно изменения в зазоре вращающихся уплотнительных частей или резьб, должны быть запротоколированы в документации по ремонту. Инструмент со следами

износа, вмятинами и иными повреждениями следует изъять из эксплуатации.

4.6. Повреждения от ключей

РУС-ТНБ-121 имеет части, которые могут быть серьезно повреждены при захвате с помощью УМК, бур. ключей или клиньев. Эти зоны должны быть оговорены с буровой бригадой, а все работы по погрузке и разгрузке должны контролироваться со стороны заказчика.

РУС-ТНБ выходит с цеха как целостный инструмент с соединениями, затянутыми с определенным моментом, указанным на ленте на каждом из соединений.

Убедитесь, что лента удалена перед спуском инструмента.

Ни при каких обстоятельствах соединения устройства не должны затягиваться или проверяться на буровой.

5. Устройство и принцип работы

5.1. РУС РУС-ТНБ-121 является инструментом типа «Push-the-bit». Это роторно-управляемая система, которая использует четыре независимых лопатки, установленных на невращающийся корпус над долотом. Необходимая траектория скважины достигается при помощи отклонения лопаток в противоположную сторону от требуемой.

Направленное бурение достигается приложением давления через гидравлические поршни, расположенные под каждой лопаткой, избирательно к одной или двум из четырех лопаток, расположенных друг против друга на 90°. Гидравлические поршни расположены на нижней части лопатки, верхний конец которых подпружинен для облегчения контакта со стенками скважины и предотвращения вращения корпуса во время гидравлической активации.

Лопатки прикладывают усилие к стенке скважины в противоположном векторе относительно требуемого изменения направления инструмента.

Для настройки параметров управления требуется связь с инструментом посредством изменения скорости потока с поверхности. Изменение расхода достигается путем подключения автоматического гидравлического дросселя или пневматического клапана к манифольду, который при открытии отводит небольшую часть потока обратно в емкость с буровым раствором. Затем оператор может отправлять команды с наземной (внешней) системы (CFT приемопередатчик) на клапан.

КОПИЯ ВЕРНА
Акционерное общество "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" 1037739224913 МОСКВА

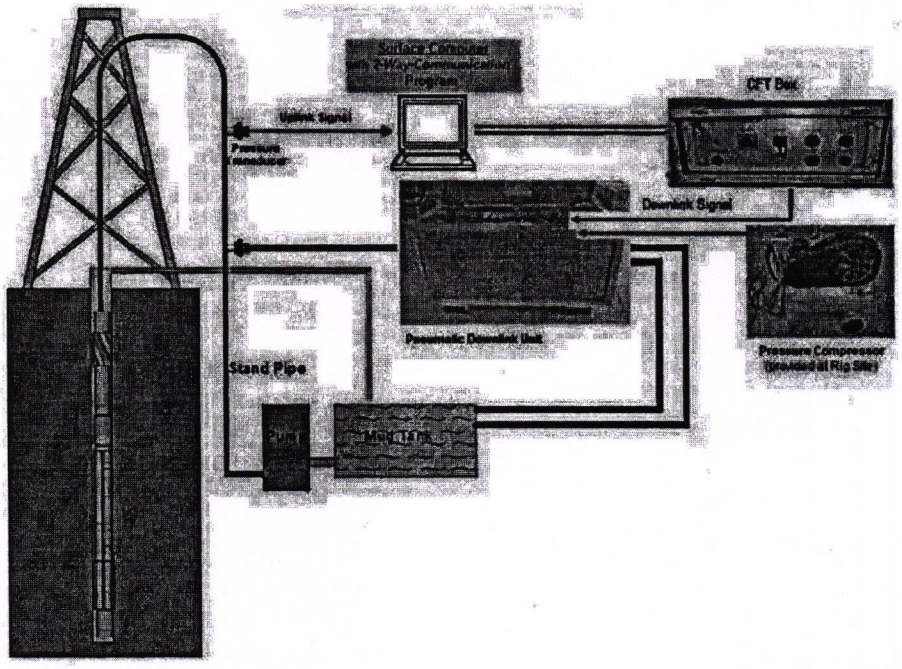
5.2. Контроль управления

Для управления инструментом был разработан специальный способ передачи требуемых параметров. Осуществляется с помощью передачи данных через канал связи и действующих совместно параметров настройки инструмента. Для бурения используются два основных режима: STEER MODE и STEER & HOLD MODE. Во время СПО и бурения шурфа используется третий режим RIB PRESSURE OFF

5.3. Системы на поверхности

Для передачи данных на РУС-ТНБ используется пневматическая обводная линия (байпас).

Схема байпаса



Пневматический байпас состоит из пневматического дросселя. Для работы пневматического клапана необходим только воздушный компрессор (предусмотренный на буровой!) (Рабочее давление: 6 атм). В данном случае, это позволяет изменять давление бур. раствора и, таким образом, поддерживать связь в скважине. Это работает как обратный пульсатор на поверхности.

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

6. Предотвращение повреждения инструмента

6.1. Процедуры спуска в скважину

Перед спуском в скважину предоставьте процедуры для представителя компании и бур. бригады, чтобы они были информированы об изменениях, характерных для **РУС-ТНБ**, таких как ограничение скорости спуска в скважину.

Поднимать инструмент следует так, как если бы это был инструмент MWD, с помощью крана, либо в экстремальных погодных условиях с использованием двух лебедок. Необходимо следить за тем, чтобы стропы не были помещены на вращающийся корпус.

Наворот долота осуществляется с помощью ключей, установленных на наддолотный переводник ниже Ring 1 (см. чертеж)

В обычной практике бурения, после добуривания последней свечи необходимо совершить полный цикл промывки с низким расходом и оборотами ротора.

Перед постановкой на забой после цикла промывки необходимо постепенно повысить расход и обороты ротора, после встать на забой и приступить к углублению.

6.2. Проработка/запись LWD

При возможности следует избегать проработок скважины.

Однако при определенных обстоятельствах может возникнуть необходимость в проработке или записи LWD в скважине. В таком случае, необходимо выполнить следующие условия:

-необходимо согласовать режимы с представителями компании поставщика.

-В стандартном режиме для проработки инструмент должен быть установлен в режим Ribs Off.

-Контроль вибраций.

В процессе подъема постоянно контролировать величины затяжек и момента на роторе, не допускать скачков давления свыше 10-15 атм.

Не превышать затягивание инструмента выше веса на подъём более 3(пяти) тонн. Момент на роторе должен быть в пределах рабочих характеристик на бурильные трубы.

Ограничение оборотов при обратной проработке не более 20 (об/мин) при прямой не более 40 (об/мин).

КОПИЯ ВЕРНА
НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА
МОСКВА

6.3. Работа ясом

При использовании **РУС-ТНБ** следует избегать работы ясом. Однако при определенных обстоятельствах это может понадобиться. После работы ясом не следует использовать инструмент. В случае работы ясом, следующие шаги должны быть предприняты: Если по время бурения произошел прихват на долоте или на **РУС-ТНБ**, следует применить стандартные меры по высвобождению перед активацией яса.

В тех. документации указаны следующие два сценария:

1. Прихват на долоте

Максимальный натяг/момент для продолжительной работы и макс. натяг/момент для СПО без риска оставления инструмента в скважине.

2. Прихват в зоне лопаток или корпуса

Максимальный натяг/момент для продолжительной работы и макс. натяг/момент для СПО без риска оставления инструмента в скважине

При увеличении натяжения/момента следующие значения не должны быть превышены:

Прихват	На долоте			
Вращение колонны			Нет	
Режим			'Rib Pressure Off'	
Maximum Input:	Прод. буре-ния		Для СПО без риска оставл.	
Натяг	38	Тонн	44.5	Тонн
	380	кН	445	кН
	85427	lbf	100040	lbf
Момент	10	кНм	11	кНм
	7375	Lbf-ft	8113	Lbf-ft

В случае активации яса следует зафиксировать время перезарядки. В каждом случае значительного превышения дополнительного натяга, даже если он был в допустимых пределах, следует провести инспекцию инструмента после СПО.

Следует провести:

"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" * МОСКВА *
КОПИЯ ВЕРНА

Визуальный осмотр на факт повреждений или протечек масла. Особенно следует проверять целостность следующих компонентов РУС-ТНБ и видимых узлов:

- Крышки
- Винты и заглушки
- Проверить невращающийся корпус на легкое и плавное вращение

Эти проверки обязательны для всех инструментов перед повторным спуском!!

Работа ясом подвергает РУС-ТНБ и всю КНБК шокам. Фактические нагрузки могут быть значительно выше нагрузок, необходимых для активации яса. Поэтому инструмент должен быть убран на мостки. Если клиент хочет повторно спустить инструмент РУС-ТНБ , следует проинформировать его о возможных внутренних повреждениях инструмента РУС-ТНБ из-за воздействия яса.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА
КОПИЯ ВЕРНА

7. Основные параметры

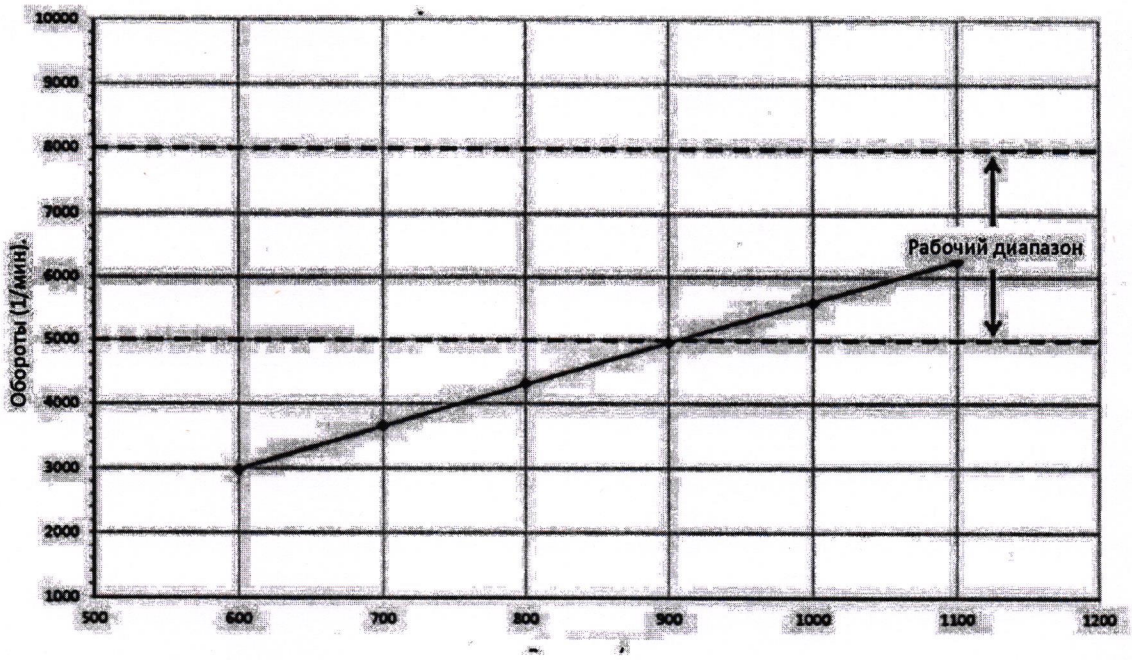
7.1.

Параметры	РУС-ТНБ-121
Диаметр скважины	6 in to 6 ¼ in (152,4-155,6 мм)
Степень набора кривизны	0 to 8° / 100 ft (30 м)
Max. Момент затяжки	8,100 ft-lbf (11 kNm)
Max. НДД	15,800 lbf (70 kN)
Max. Обороты	250 об/мин
Max. Расход п/ж	290 GPM (1,100 l/min)
Max. температура	257/302° F (125/150 C)
Max. давление	8,700 psi (600 bar)
Бур. раствор	РУО/На водной основе
Max. содержание песка	1%
Верх. соединение	NC 38 Box
Ниж. соединение	3 ½ Reg
Вес инструмента	180 кг
Мин. Внут. диаметр	20 мм
Допустимый дополнительный вес на крюке сверх веса бур. колонны (макс.)	44,5 т
Импульсное натяжение (макс. сила работы ясом)	133,5 т

КОПИЯ ВЕРНА

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" * МОСКВА *

7.2. Номинальная кривая рабочего расхода турбины инструмент



7.3. Допустимое содержание кольматанта

Пульсатор:

LCM < 85.5 кг/м³ или диаметр частиц < 0.035" диаметра

Турбина/Генератор:

LCM < 114 кг/м³ без ограничения в диаметре

Во избежание закупорки или засорения рекомендуется предварительно смешивать или/и постепенно добавлять кольматант.

Если в качестве кольматанта используются стеклянные шарики, диаметр шариков должен быть меньше установленного зазора на пульсаторе.

Максимально допустимое содержание песка: рекомендуется <1%,

3% максимум

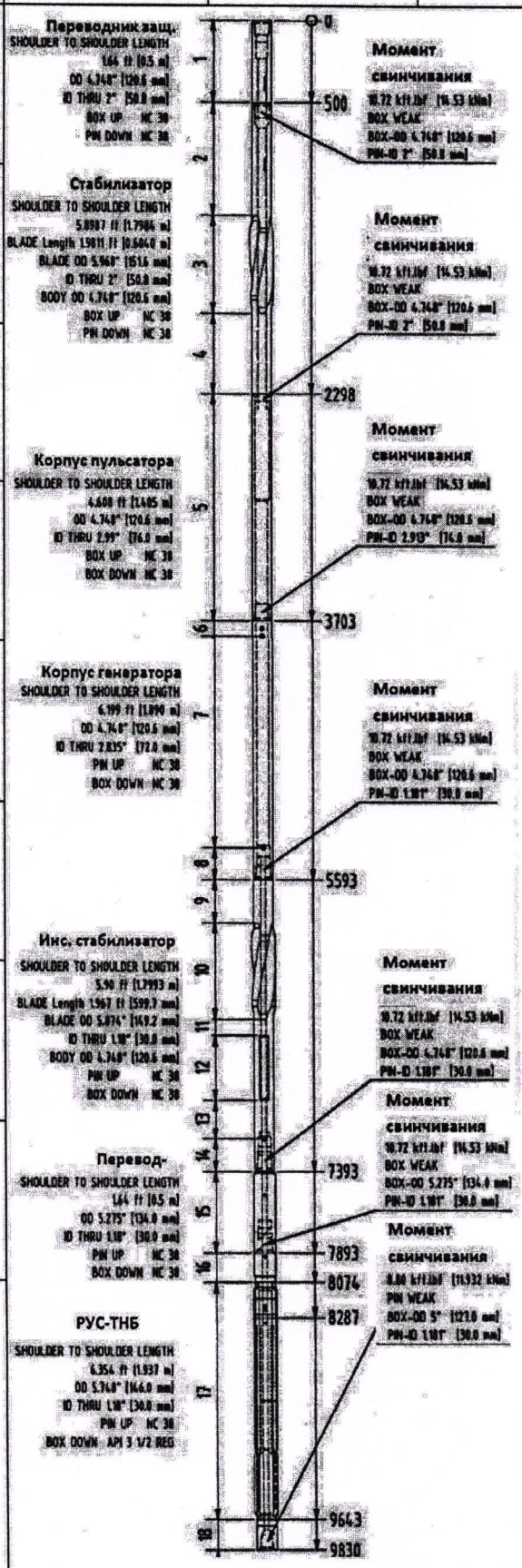
КОПИЯ ВЕРНА
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА

8. Отметки сервисного центра

Сервисное обслуживание				Инспекция		
Место проведения	Дата	Заключение	Подпись	дата	Заключение	Подпись



9. Ловильная схема



Общ. длина	32,242 ft [9.830 m]
TOTAL WEIGHT	_____,__ lb [_____.__ kg]

Размеры

Секция	Длина [ft]	Длина [M]	Вн.диаметр [inch]	Вн.диаметр [mm]
1	1.6400	0.5000	4,748	120.6
2	2.2769	0.6942	4,748	120.6
3	1.9811	0.6040	5,968	151,6
4	1.6403	0,5001	4,748	120.6
5	4.6084	1.4050	4,748	120.6
6	0,3148	0.0960	4,748	120.6
7	5.2332	1.5955	4.748	120.6
8	0.6511	01985	4,748	120.6
9	0.8737	0.2664	4,748	120.6
10	1.9670	0.5997	5.874	149,2
11	0,3139	0.0957	4.748	120.6
12	1.3120	0.4000	4,748	120.6
13	0.7692	0.2345	4,748	120.6
14	0.6658	0.2030	4.748	120.6
15	1.6400	0.5000	5.275	134.0
16	0.5943	0.1812	5,725	134,0
17	5,1466	1.5691	5.748	146,0
18	0.6133	0,1870	5.000	127.0

Перечень компонентов

Единица	Партийный номер	Материал	Предел прочности Н/мм2
Переводник защ.	D-11106-FZ	AISI 414S H	750
Стабилизатор	D-10785-FZ	P-550	965
Корпус пульсатора	SD-13270-FZ	P-550	965
Корпус генератора	SD-13269-FZ	P-550	965
Инс. стабилизатор	SD-1Q751-FZ	P-550	965
Переводник	SD-23330-FZ	P-550	965
РУС-ТНБ	SD-06.02.00.23143-ZB		
Переводник(дол.)	SD-23169-FZ	P550	965

FRICTION FAKTOR = 1.1 -> BESTOLIFE COPPER SUPREME BLEND

Allgemeintoleranz DIN ISO 2768-f	Oberfläche DIN ISO 1302	Maßstab; 1 1 25 | Position;	Gewicht;
Gezeichnet	30.03.2016	Name	Projektionsmethode
Geprüft	12.04.2016		Format; A3
Norm	14.04.2016		
Werkstoff;			RUS-TNB-121
Bearbeitung;			SD-06.02.00.23171-BHA
			Rev.; 00
		Schutzvermerk nach DIN beachten	
		Ersatz für; / Ersetzt durch;	

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"
МОСКВА

10. Таблица учета наработки

Дата начала работ	Дата окончания работ	Номер скважины/ куста	Время бурения / Время циркуляции, час	Отметка о проведении работ	Подпись/ФИО ответственного лица (буровой мастер или технолог бур. бригады

КОПИЯ ВЕРНА
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" * МОСКВА *

ПАСПОРТ

РОТОРНО-УПРАВЛЯЕМАЯ СИСТЕМА РУС-ТНБ-121-5 (VectorZIEL 400)

№ БП-00000/852-862-872-(880-895)-887-902



Оглавление

1. Введение
2. Назначение
3. Компоненты системы
4. Эксплуатация инструмента
5. Устройство и принцип работы
6. Предотвращение повреждения инструмента
7. Основные параметры
8. Отметки сервисного центра
9. Ловильная схема

КОПИЯ ВЕРНА

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" ОГРН 1037739224373 МОСКВА

1. Введение

1.1. Настоящий паспорт содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации роторно-управляемой системой **РУС-ТНБ-121** (далее РУС);

1.2. Изготовитель оставляет за собой право без предварительного извещения вносить в конструкцию РУС, не ухудшающие его эксплуатационные характеристики.

2. Назначение

2.1. **РУС-ТНБ-121** предназначен для бурения наклонно-направленных и горизонтальных скважин, требующих высокой точности и эффективного управления.

3. Основные компоненты системы

Система состоит из 4 основных частей:

1. Инструмент **РУС-ТНБ-121** (блок электрических датчиков и отклонителей)
2. Стабилизатор инструмента (Instrumented Stabilizer)
3. Генератор, производящий электрическую энергию для обеспечения мощностью **РУС-ТНБ-121**
4. Пульсатор, посылающий данные с прибора на поверхность

4. Эксплуатация инструмента

4.1. Хомуты/Трубные ключи/Спайдеры

РУС-ТНБ имеет подшипники и вращающиеся уплотнения как на верхнем, так и на нижнем концах невращающегося корпуса.

Эти компоненты подвержены повреждению, если превышены допустимые напряжения в поперечном направлении.

Примечание:

- Никогда не используйте стальные тросы / стропы или цепи для подъема, перемещения инструмента или для закрепления инструмента во время транспортировки.
- Никогда не крепите подъемное оборудование к подшипниковым секциям инструмента.

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"
МОСКВА

Всегда производите визуальный осмотр строп на повреждения или перекрученные участки.

Изношенные стропы подлежат замене. Стропы сертифицируются и тестируются аккредитованной лабораторией ежегодно.

4.2. Нарушение герметичности

Внутренние механические части **РУС-ТНБ** работают в "масляной ванне" и зависят от уплотнений, предотвращающих попадание раствора/твердых частиц. Резкое изменение давления может привести к разрыву уплотнений.

РУС-ТНБ требует особой осторожности при смене промывочной жидкости в скважине или при шламовании скважины . Данный инструмент более чувствителен к данным условиям, чем стандартные механизмы ВЗД, поэтому следует проявлять осторожность. Неправильное обращение с инструментом может привести к повреждению уплотнения.

Инструмент должен использоваться только с совместимыми типами раствора.

4.3. Температура

РУС-ТНБ имеет определенный рабочий температурный диапазон.

Если температура слишком низкая, масло будет слишком вязким чтобы выполнять свою задачу должным образом, как следствие, производительность инструмента будет ухудшаться.

Если температура будет слишком высока, уплотнения, электронные платы могут выйти из строя, а также возможна протечка масла через уплотнения.

4.4. Вибрации

РУС-ТНБ-121 является электромеханическим инструментом и имеет точные датчики. Существует предельный уровень вибраций, который может выдержать инструмент. Рекомендуется, при возможности выполнять предварительное моделирование, чтобы иметь представление о критических колебаниях инструмента.

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

4.5. Повреждение и износ внешних частей

Любое видимое повреждение наружной поверхности, особенно изменения в зазоре вращающихся уплотнительных частей или резьб, должны быть запротоколированы в документации по ремонту. Инструмент со следами

износа, вмятинами и иными повреждениями следует изъять из эксплуатации.

4.6. Повреждения от ключей

РУС-ТНБ-121 имеет части, которые могут быть серьезно повреждены при захвате с помощью УМК, бур. ключей или клиньев. Эти зоны должны быть оговорены с буровой бригадой, а все работы по погрузке и разгрузке должны контролироваться со стороны заказчика.

РУС-ТНБ выходит с цеха как целостный инструмент с соединениями, затянутыми с определенным моментом, указанным на ленте на каждом из соединений.

Убедитесь, что лента удалена перед спуском инструмента.

Ни при каких обстоятельствах соединения устройства не должны затягиваться или проверяться на буровой.

5. Устройство и принцип работы

5.1. РУС РУС-ТНБ-121 является инструментом типа «Push-the-bit». Это роторно-управляемая система, которая использует четыре независимых лопатки, установленных на невращающийся корпус над долотом. Необходимая траектория скважины достигается при помощи отклонения лопаток в противоположную сторону от требуемой.

Направленное бурение достигается приложением давления через гидравлические поршни, расположенные под каждой лопаткой, избирательно к одной или двум из четырех лопаток, расположенных друг против друга на 90°. Гидравлические поршни расположены на нижней части лопатки, верхний конец которых подпружинен для облегчения контакта со стенками скважины и предотвращения вращения корпуса во время гидравлической активации.

Лопатки прикладывают усилие к стенке скважины в противоположном векторе относительно требуемого изменения направления инструмента.

Для настройки параметров управления требуется связь с инструментом посредством изменения скорости потока с поверхности. Изменение расхода достигается путем подключения автоматического гидравлического дросселя или пневматического клапана к манифольду, который при открытии отводит небольшую часть потока обратно в емкость с буровым раствором. Затем оператор может отправлять команды с наземной (внешней) системы (CFT приемопередатчик) на клапан.

КОПИЯ ВЕРНА

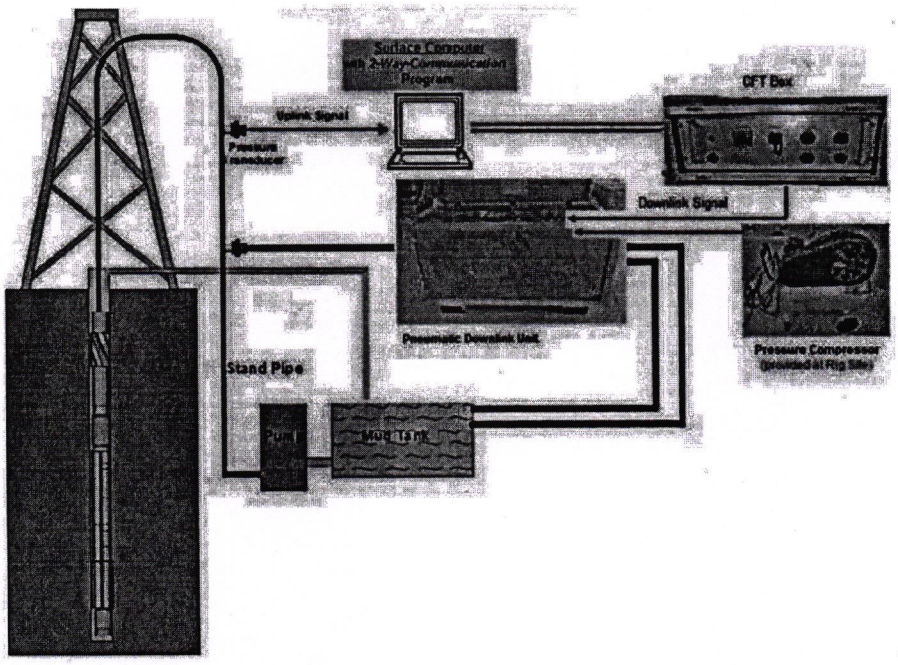
5.2. Контроль управления

Для управления инструментом был разработан специальный способ передачи требуемых параметров. Осуществляется с помощью передачи данных через канал связи и действующих совместно параметров настройки инструмента. Для бурения используются два основных режима: STEER MODE и STEER & HOLD MODE. Во время СПО и бурения шурфа используется третий режим RIB PRESSURE OFF

5.3. Системы на поверхности

Для передачи данных на РУС-ТНБ используется пневматическая обводная линия (байпас).

Схема байпаса



Пневматический байпас состоит из пневматического дросселя. Для работы пневматического клапана необходим только воздушный компрессор (предусмотренный на буровой!) (Рабочее давление: 6 атм). В данном случае, это позволяет изменять давление бур. раствора и, таким образом, поддерживать связь в скважине. Это работает как обратный пульсатор на поверхности.

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

6. Предотвращение повреждения инструмента

6.1. Процедуры спуска в скважину

Перед спуском в скважину предоставьте процедуры для представителя компании и бур. бригады, чтобы они были информированы об изменениях, характерных для **РУС-ТНБ**, таких как ограничение скорости спуска в скважину.

Поднимать инструмент следует так, как если бы это был инструмент MWD, с помощью крана, либо в экстремальных погодных условиях с использованием двух лебедок. Необходимо следить за тем, чтобы стропы не были помещены на вращающийся корпус.

Наворот долота осуществляется с помощью ключей, установленных на наддолотный переводник ниже Ring 1 (см. чертеж)

В обычной практике бурения, после добуривания последней свечи необходимо совершить полный цикл промывки с низким расходом и оборотами ротора.

Перед постановкой на забой после цикла промывки необходимо постепенно повысить расход и обороты ротора, после встать на забой и приступить к углублению.

6.2. Проработка/запись LWD

При возможности следует избегать проработок скважины.

Однако при определенных обстоятельствах может возникнуть необходимость в проработке или записи LWD в скважине. В таком случае, необходимо выполнить следующие условия:

-необходимо согласовать режимы с представителями компании поставщика.

-В стандартном режиме для проработки инструмент должен быть установлен в режим Ribs Off.

-Контроль вибраций.

В процессе подъема постоянно контролировать величины затяжек и момента на роторе, не допускать скачков давления свыше 10-15 атм.

Не превышать затягивание инструмента выше веса на подъём более 3(пяти) тонн. Момент на роторе должен быть в пределах рабочих характеристик на бурильные трубы.

Ограничение оборотов при обратной проработке не более 20 (об/мин) при прямой не более 40 (об/мин).

КОПИЯ ВЕРНА

6.3. Работа ясом

При использовании **РУС-ТНБ** следует избегать работы ясом. Однако при определенных обстоятельствах это может понадобиться. После работы ясом не следует использовать инструмент. В случае работы ясом, следующие шаги должны быть предприняты: Если по время бурения произошел прихват на долоте или на **РУС-ТНБ**, следует применить стандартные меры по высвобождению перед активацией яса.

В тех. документации указаны следующие два сценария:

1. Прихват на долоте

Максимальный натяг/момент для продолжительной работы и макс. натяг/момент для СПО без риска оставления инструмента в скважине.

2. Прихват в зоне лопаток или корпуса

Максимальный натяг/момент для продолжительной работы и макс. натяг/момент для СПО без риска оставления инструмента в скважине

При увеличении натяжения/момента следующие значения не должны быть превышены:

Прихват	На долоте			
Вращение колонны			Нет	
Режим			'Rib Pressure Off'	
Maximum Input:	Прод. буре-ния		Для СПО без риска оставл.	
Натяг	38	Тонн	44.5	Тонн
	380	кН	445	кН
	85427	lbf	100040	lbf
Момент	10	кНм	11	кНм
	7375	Lbf-ft	8113	Lbf-ft

В случае активации яса следует зафиксировать время перезарядки. В каждом случае значительного превышения дополнительного натяга, даже если он был в допустимых пределах, следует провести инспекцию инструмента после СПО.

Следует провести:

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"
МОСКВА

Визуальный осмотр на факт повреждений или протечек масла. Особенно следует проверять целостность следующих компонентов РУС-ТНБ и видимых узлов:

- Крышки
- Винты и заглушки
- Проверить невращающийся корпус на легкое и плавное вращение

Эти проверки обязательны для всех инструментов перед повторным спуском!!

Работа ясом подвергает РУС-ТНБ и всю КНБК шокам. Фактические нагрузки могут быть значительно выше нагрузок, необходимых для активации яса. Поэтому инструмент должен быть убран на мостки. Если клиент хочет повторно спустить инструмент РУС-ТНБ , следует проинформировать его о возможных внутренних повреждениях инструмента РУС-ТНБ из-за воздействия яса.

КОПИЯ ВЕРНА
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" * МОСКВА * 1037739234973

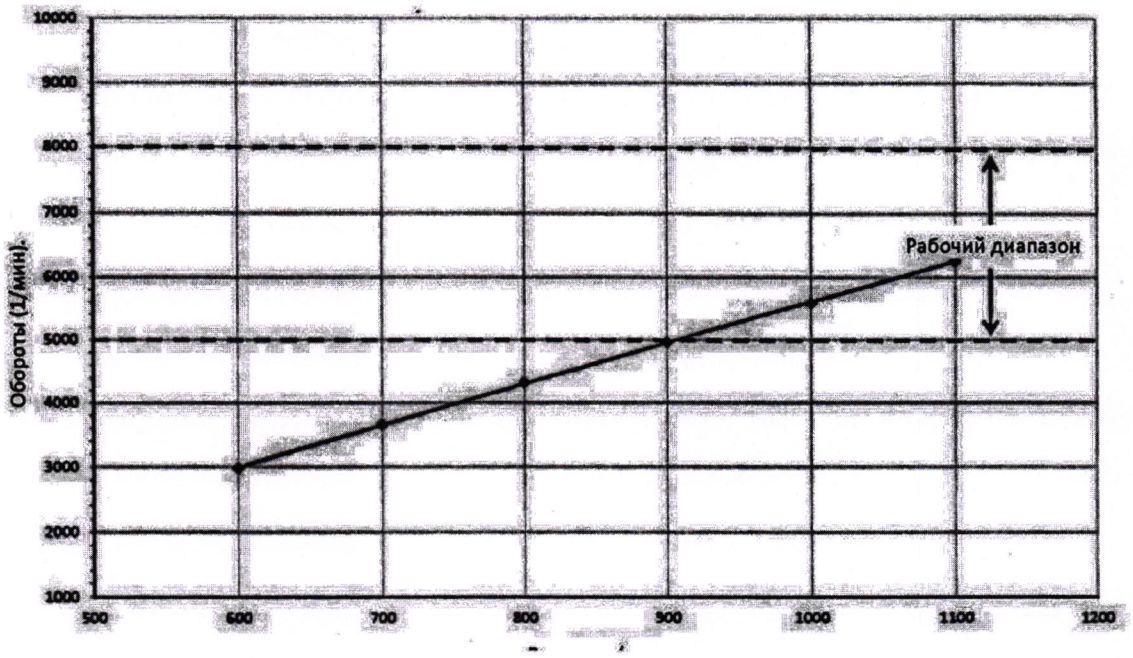
7. Основные параметры

7.1.

Параметры	РУС-ТНБ-121
Диаметр скважины	6 in to 6 ¼ in (152,4-155,6 мм)
Степень набора кривизны	0 to 8° / 100 ft (30 м)
Max. Момент затяжки	8,100 ft-lbf (11 kNm)
Max. НДД	15,800 lbf (70 kN)
Max. Обороты	250 об/мин
Max. Расход п/ж	290 GPM (1,100 l/min)
Max. температура	257/302° F (125/150 C)
Max. давление	8,700 psi (600 bar)
Бур. раствор	РУО/На водной основе
Max. содержание песка	1%
Верх. соединение	NC 38 Box
Ниж. соединение	3 ½ Reg
Вес инструмента	180 kg
Мин. Внут. диаметр	20 мм
Допустимый дополнительный вес на крюке сверх веса бур. колонны (макс.)	44,5 т
Импульсное натяжение (макс. сила работы ясом)	133,5 т

КОПИЯ ВЕРНА

7.2. Номинальная кривая рабочего расхода турбины инструмент



7.3. Допустимое содержание кольматанта

Пульсатор:

LCM < 85.5 кг/м³ или диаметр частиц < 0.035" диаметра

Турбина/Генератор:

LCM < 114 кг/м³ без ограничения в диаметре

Во избежание закупорки или засорения рекомендуется предварительно смешивать или/и постепенно добавлять кольматант.

Если в качестве кольматанта используются стеклянные шарики, диаметр шариков должен быть меньше установленного зазора на пульсаторе.

Максимально допустимое содержание песка: рекомендуется <1%,

3% максимум

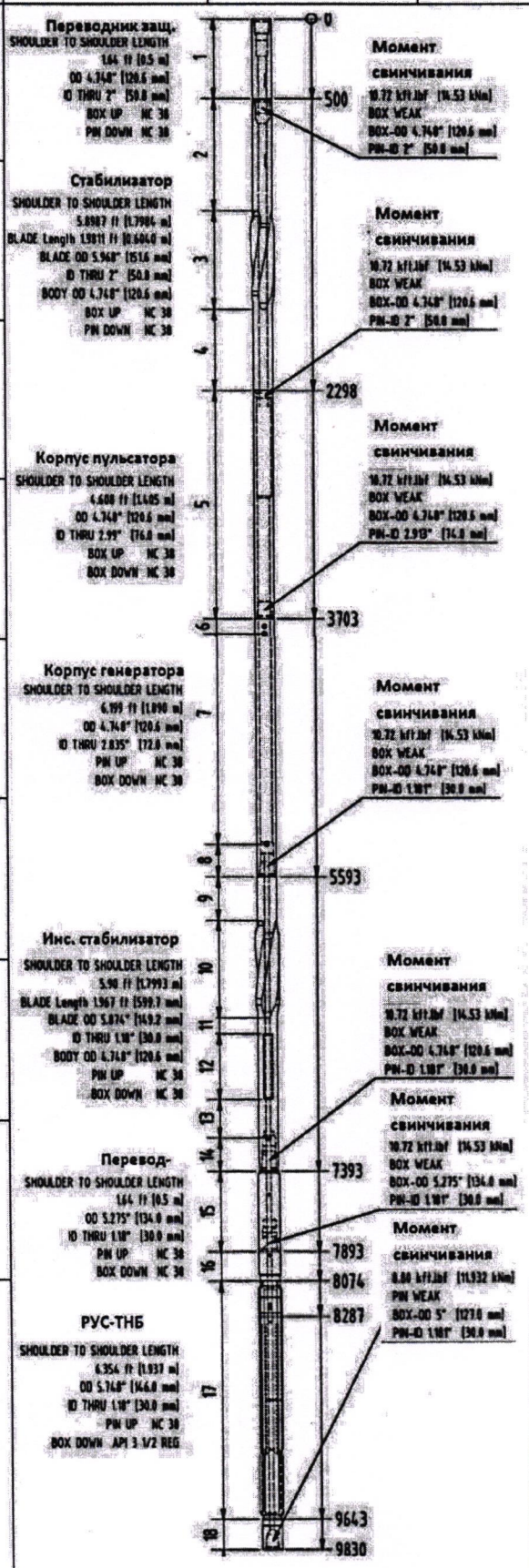
КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

8. Отметки сервисного центра

Сервисное обслуживание				Инспекция		
Место проведения	Дата	Заключение	Подпись	дата	Заключение	Подпись

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА
КОПИЯ ВЕРНА

9. Ловильная схема



Общ. длина	32,242 ft [9.830 m]
TOTAL WEIGHT	_____._ lb [_____._ kg]

Размеры

Секция	Длина [ft]	Длина [M]	Вн.диаметр [inch]	Вн.диаметр [mm]
1	1.6400	0.5000	4,748	120.6
2	2.2769	0.6942	4,748	120.6
3	1.9811	0.6040	5,968	151,6
4	1.6403	0,5001	4,748	120.6
5	4.6084	1.4050	4,748	120.6
6	0,3148	0.0960	4,748	120.6
7	5.2332	1.5955	4.748	120.6
8	0.6511	01985	4,748	120.6
9	0.8737	0.2664	4,748	120.6
10	1.9670	0.5997	5.874	149,2
11	0,3139	0.0957	4.748	120.6
12	1.3120	0.4000	4,748	120.6
13	0.7692	0.2345	4,748	120.6
14	0.6658	0.2030	4.748	120.6
15	1.6400	0.5000	5.275	134.0
16	0.5943	0.1812	5,725	134,0
17	5,1466	1.5691	5.748	146,0
18	0.6133	0,1870	5.000	127.0

Перечень компонентов

Единица	Партийный номер	Материал	Предел прочности Н/мм2
Переводник защ.	D-11106-FZ	AISI 4145 H	750
Стабилизатор	D-10785-FZ	P-550	965
Корпус пульсатора	SD-13270-FZ	P-550	965
Корпус генератора	SD-13269-FZ	P-550	965
Инс. стабилизатор	SD-1Q751-FZ	P-550	965
Переводник	SD-23330-FZ	P-550	965
РУС-ТНБ	SD-06.02.00.23143-ZB		
Переводник(доп.)	SD-23169-FZ	P550	965

FRICTION FAKTOR = 1.1 -> BESTOLIFE COPPER SUPREME BLEND

RUS-TNB-121

SD-06.02.00.23171-BHA

Rev.: 00

КОПИЯ ВЕРНА

10. Таблица учета наработки

Дата начала работ	Дата окончания работ	Номер скважины/ куста	Время бурения / Время циркуляции, час	Отметка о проведении работ	Подпись/ФИО ответственного лица (буровой мастер или технолог бур. бригады

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" * МОСКВА * 7732349 73
КОПИЯ ВЕРНА

ПАСПОРТ

РОТОРНО-УПРАВЛЯЕМАЯ СИСТЕМА РУС-ТНБ-121-6 (VectorZIEL 400)

№ БП-00000/853-863-873-(880-895)-888-903



Оглавление

1. Введение
2. Назначение
3. Компоненты системы
4. Эксплуатация инструмента
5. Устройство и принцип работы
6. Предотвращение повреждения инструмента
7. Основные параметры
8. Отметки сервисного центра
9. Ловильная схема

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА ОГРН 1067739224973
КОПИЯ ВЕРНА

1. Введение

1.1. Настоящий паспорт содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации роторно-управляемой системой **РУС-ТНБ-121** (далее РУС);

1.2. Изготовитель оставляет за собой право без предварительного извещения вносить в конструкцию РУС, не ухудшающие его эксплуатационные характеристики.

2. Назначение

2.1. **РУС-ТНБ-121** предназначен для бурения наклонно-направленных и горизонтальных скважин, требующих высокой точности и эффективного управления.

3. Основные компоненты системы

Система состоит из 4 основных частей:

1. Инструмент **РУС-ТНБ-121** (блок электрических датчиков и отклонителей)
2. Стабилизатор инструмента (Instrumented Stabilizer)
3. Генератор, производящий электрическую энергию для обеспечения мощностью **РУС-ТНБ-121**
4. Пульсатор, посылающий данные с прибора на поверхность

4. Эксплуатация инструмента

4.1. Хомуты/Трубные ключи/Спайдеры

РУС-ТНБ имеет подшипники и вращающиеся уплотнения как на верхнем, так и на нижнем концах невращающегося корпуса.

Эти компоненты подвержены повреждению, если превышены допустимые напряжения в поперечном направлении.

Примечание:

- Никогда не используйте стальные тросы / стропы или цепи для подъема, перемещения инструмента или для закрепления инструмента во время транспортировки.
- Никогда не крепите подъемное оборудование к подшипниковым секциям инструмента.

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"
МОСКВА

Всегда производите визуальный осмотр строп на повреждения или перекрученные участки.

Изношенные стропы подлежат замене. Стропы сертифицируются и тестируются аккредитованной лабораторией ежегодно.

4.2. Нарушение герметичности

Внутренние механические части **РУС-ТНБ** работают в "масляной ванне" и зависят от уплотнений, предотвращающих попадание раствора/твердых частиц. Резкое изменение давления может привести к разрыву уплотнений.

РУС-ТНБ требует особой осторожности при смене промывочной жидкости в скважине или при шламовании скважины . Данный инструмент более чувствителен к данным условиям, чем стандартные механизмы ВЗД, поэтому следует проявлять осторожность. Неправильное обращение с инструментом может привести к повреждению уплотнения.

Инструмент должен использоваться только с совместимыми типами раствора.

4.3. Температура

РУС-ТНБ имеет определенный рабочий температурный диапазон.

Если температура слишком низкая, масло будет слишком вязким чтобы выполнять свою задачу должным образом, как следствие, производительность инструмента будет ухудшаться.

Если температура будет слишком высока, уплотнения, электронные платы могут выйти из строя, а также возможна протечка масла через уплотнения.

4.4. Вибрации

РУС-ТНБ-121 является электромеханическим инструментом и имеет точные датчики. Существует предельный уровень вибраций, который может выдержать инструмент. Рекомендуется, при возможности выполнять предварительное моделирование, чтобы иметь представление о критических колебаниях инструмента.

КОПИЯ ВЕРНА

4.5. Повреждение и износ внешних частей

Любое видимое повреждение наружной поверхности, особенно изменения в зазоре вращающихся уплотнительных частей или резьб, должны быть запротоколированы в документации по ремонту. Инструмент со следами

износа, вмятинами и иными повреждениями следует изъять из эксплуатации.

4.6. Повреждения от ключей

РУС-ТНБ-121 имеет части, которые могут быть серьезно повреждены при захвате с помощью УМК, бур. ключей или клиньев. Эти зоны должны быть оговорены с буровой бригадой, а все работы по погрузке и разгрузке должны контролироваться со стороны заказчика.

РУС-ТНБ выходит с цеха как целостный инструмент с соединениями, затянутыми с определенным моментом, указанным на ленте на каждом из соединений.

Убедитесь, что лента удалена перед спуском инструмента.

Ни при каких обстоятельствах соединения устройства не должны затягиваться или проверяться на буровой.

5. Устройство и принцип работы

5.1. РУС РУС-ТНБ-121 является инструментом типа «Push-the-bit». Это роторно-управляемая система, которая использует четыре независимых лопатки, установленных на невращающийся корпус над долотом. Необходимая траектория скважины достигается при помощи отклонения лопаток в противоположную сторону от требуемой.

Направленное бурение достигается приложением давления через гидравлические поршни, расположенные под каждой лопаткой, избирательно к одной или двум из четырех лопаток, расположенных друг против друга на 90°. Гидравлические поршни расположены на нижней части лопатки, верхний конец которых подпружинен для облегчения контакта со стенками скважины и предотвращения вращения корпуса во время гидравлической активации.

Лопатки прикладывают усилие к стенке скважины в противоположном векторе относительно требуемого изменения направления инструмента.

Для настройки параметров управления требуется связь с инструментом посредством изменения скорости потока с поверхности. Изменение расхода достигается путем подключения автоматического гидравлического дросселя или пневматического клапана к манифольду, который при открытии отводит небольшую часть потока обратно в емкость с буровым раствором. Затем оператор может отправлять команды с наземной (внешней) системы (СПТ приемопередатчик) на клапан.

КОПИЯ ВЕРНА

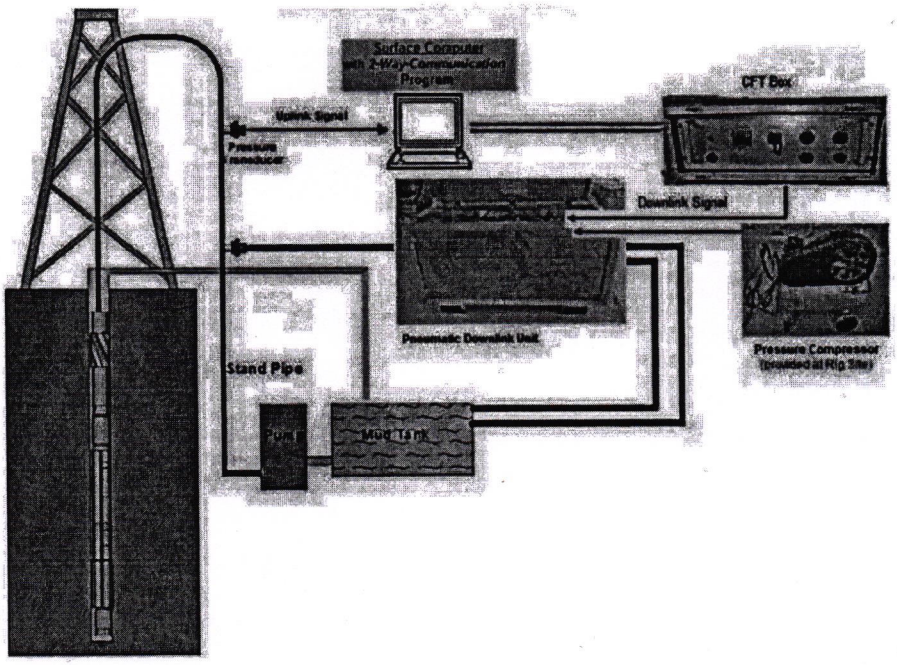
5.2. Контроль управления

Для управления инструментом был разработан специальный способ передачи требуемых параметров. Осуществляется с помощью передачи данных через канал связи и действующих совместно параметров настройки инструмента. Для бурения используются два основных режима: STEER MODE и STEER & HOLD MODE. Во время СПО и бурения шурфа используется третий режим RIB PRESSURE OFF

5.3. Системы на поверхности

Для передачи данных на РУС-ТНБ используется пневматическая обводная линия (байпас).

Схема байпаса



Пневматический байпас состоит из пневматического дросселя. Для работы пневматического клапана необходим только воздушный компрессор (предусмотренный на буровой!) (Рабочее давление: 6 атм). В данном случае, это позволяет изменять давление бур. раствора и, таким образом, поддерживать связь в скважине. Это работает как обратный пульсатор на поверхности.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" * МОСКВА *
КОПИЯ ВЕРНА

6. Предотвращение повреждения инструмента

6.1. Процедуры спуска в скважину

Перед спуском в скважину предоставьте процедуры для представителя компании и бур. бригады, чтобы они были информированы об изменениях, характерных для **РУС-ТНБ**, таких как ограничение скорости спуска в скважину.

Поднимать инструмент следует так, как если бы это был инструмент MWD, с помощью крана, либо в экстремальных погодных условиях с использованием двух лебедок. Необходимо следить за тем, чтобы стропы не были помещены на вращающийся корпус.

Наворот долота осуществляется с помощью ключей, установленных на наддолотный переводник ниже Ring 1 (см. чертеж)

В обычной практике бурения, после добуривания последней свечи необходимо совершить полный цикл промывки с низким расходом и оборотами ротора.

Перед постановкой на забой после цикла промывки необходимо постепенно повысить расход и обороты ротора, после встать на забой и приступить к углублению.

6.2. Проработка/запись LWD

При возможности следует избегать проработок скважины.

Однако при определенных обстоятельствах может возникнуть необходимость в проработке или записи LWD в скважине. В таком случае, необходимо выполнить следующие условия:

-необходимо согласовать режимы с представителями компании поставщика.

-В стандартном режиме для проработки инструмент должен быть установлен в режим Ribs Off.

-Контроль вибраций.

В процессе подъема постоянно контролировать величины затяжек и момента на роторе, не допускать скачков давления свыше 10-15 атм.

Не превышать затягивание инструмента выше веса на подъём более 3(пяти) тонн. Момент на роторе должен быть в пределах рабочих характеристик на бурильные трубы.

Ограничение оборотов при обратной проработке не более 20 (об/мин) при прямой не более 40 (об/мин).

КОПИЯ ВЕРНА

6.3. Работа ясом

При использовании **РУС-ТНБ** следует избегать работы ясом. Однако при определенных обстоятельствах это может понадобиться. После работы ясом не следует использовать инструмент. В случае работы ясом, следующие шаги должны быть предприняты: Если по время бурения произошел прихват на долоте или на **РУС-ТНБ**, следует применить стандартные меры по высвобождению перед активацией яса.

В тех. документации указаны следующие два сценария:

1. Прихват на долоте

Максимальный натяг/момент для продолжительной работы и макс. натяг/момент для СПО без риска оставления инструмента в скважине.

2. Прихват в зоне лопаток или корпуса

Максимальный натяг/момент для продолжительной работы и макс. натяг/момент для СПО без риска оставления инструмента в скважине

При увеличении натяжения/момента следующие значения не должны быть превышены:

Прихват	На долоте			
Вращение колонны				Нет
Режим			'Rib Pressure Off'	
Maximum Input:	Прод. буре-ния		Для СПО без риска оставл.	
Натяг	38	Тонн	44.5	Тонн
	380	кН	445	кН
	85427	lbf	100040	lbf
Момент	10	кНм	11	кНм
	7375	Lbf-ft	8113	Lbf-ft

В случае активации яса следует зафиксировать время перезарядки. В каждом случае значительного превышения дополнительного натяга, даже если он был в допустимых пределах, следует провести инспекцию инструмента после СПО.

Следует провести:

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

Визуальный осмотр на факт повреждений или протечек масла. Особенно следует проверять целостность следующих компонентов РУС-ТНБ и видимых узлов:

- Крышки
- Винты и заглушки
- Проверить невращающийся корпус на легкое и плавное вращение

Эти проверки обязательны для всех инструментов перед повторным спуском!!

Работа ясом подвергает РУС-ТНБ и всю КНБК шокам. Фактические нагрузки могут быть значительно выше нагрузок, необходимых для активации яса. Поэтому инструмент должен быть убран на мостки. Если клиент хочет повторно спустить инструмент РУС-ТНБ , следует проинформировать его о возможных внутренних повреждениях инструмента РУС-ТНБ из-за воздействия яса.

КОПИЯ ВЕРНА

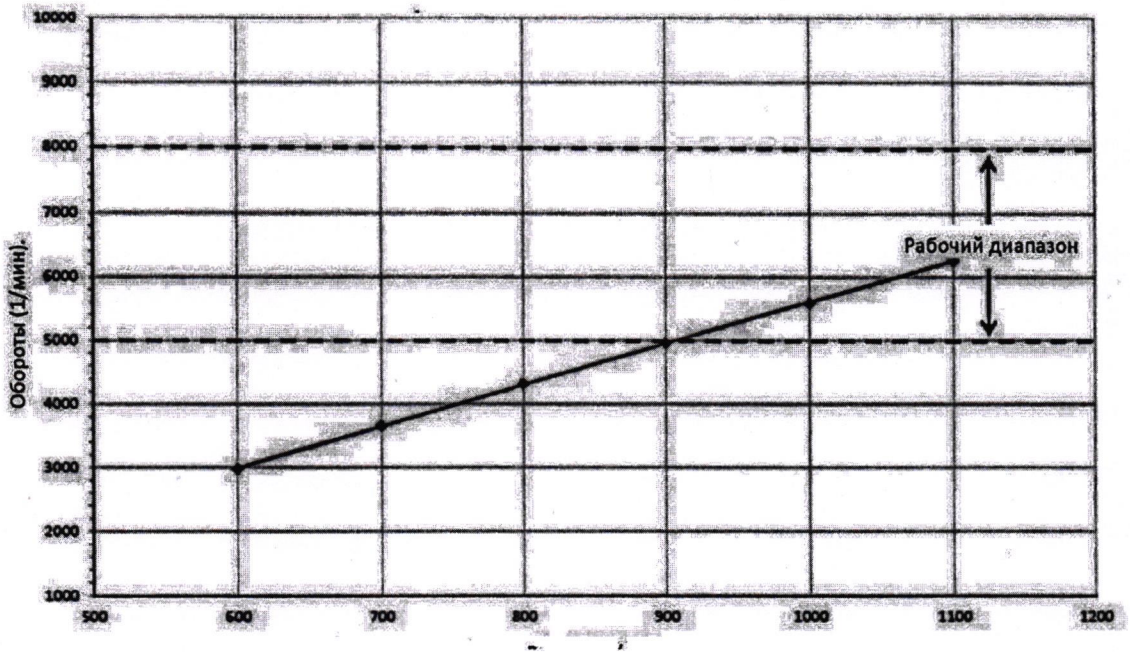
7. Основные параметры

7.1.

Параметры	РУС-ТНБ-121
Диаметр скважины	6 in to 6 ⅛ in (152,4-155,6 мм)
Степень набора кривизны	0 to 8° / 100 ft (30 м)
Max. Момент затяжки	8,100 ft-lbf (11 kNm)
Max. НДД	15,800 lbf (70 kN)
Max. Обороты	250 об/мин
Max. Расход п/ж	290 GPM (1,100 l/min)
Max. температура	257/302° F (125/150 C)
Max. давление	8,700 psi (600 bar)
Бур. раствор	РУО/На водной основе
Max. содержание песка	1%
Верх. соединение	NC 38 Box
Ниж. соединение	3 ½ Reg
Вес инструмента	180 кг
Мин. Внут. диаметр	20 мм
Допустимый дополнительный вес на крюке сверх веса бур. колонны (макс.)	44,5 т
Импульсное натяжение (макс. сила работы ясом)	133,5 т

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА
КОПИЯ ВЕРНА

7.2. Номинальная кривая рабочего расхода турбины инструмент



7.3. Допустимое содержание кольматанта

Пульсатор:

LCM < 85.5 кг/м³ или диаметр частиц < 0.035" диаметра

Турбина/Генератор:

LCM < 114 кг/м³ без ограничения в диаметре

Во избежание закупорки или засорения рекомендуется предварительно смешивать или/и постепенно добавлять кольматант.

Если в качестве кольматанта используются стеклянные шарики, диаметр шариков должен быть меньше установленного зазора на пульсаторе.

Максимально допустимое содержание песка: рекомендуется <1%,

3% максимум

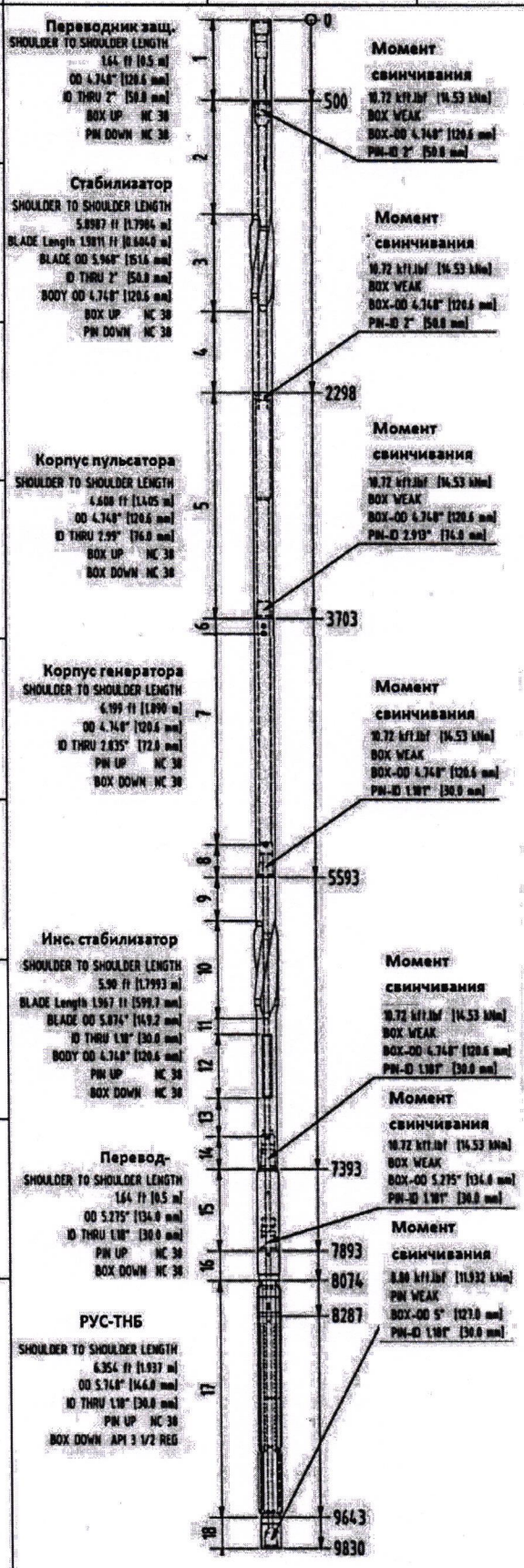
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА
КОПИЯ ВЕРНА

8. Отметки сервисного центра

Сервисное обслуживание				Инспекция		
Место проведения	Дата	Заключение	Подпись	дата	Заключение	Подпись

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА ОГРН 1037739224973
КОПИЯ ВЕРНА

9. Ловильная схема



Общ. длина	32,242 ft [9.830 m]
TOTAL WEIGHT	_____,__ lb [_____.__kg]

Размеры

Секция	Длина [ft]	Длина [M]	Вн.диаметр [Inch]	Вн.диаметр [mm]
1	1.6400	0.5000	4,748	120.6
2	2.2769	0.6942	4,748	120.6
3	1.9811	0.6040	5,968	151,6
4	1.6403	0,5001	4,748	120.6
5	4.6084	1.4050	4,748	120.6
6	0,3148	0.0960	4,748	120.6
7	5.2332	1.5955	4.748	120.6
8	0.6511	01985	4,748	120.6
9	0.8737	0.2664	4,748	120.6
10	1.9670	0.5997	5.874	149,2
11	0,3139	0.0957	4.748	120.6
12	1.3120	0.4000	4,748	120.6
13	0.7692	0.2345	4,748	120.6
14	0.6658	0.2030	4.748	120.6
15	1.6400	0.5000	5.275	134.0
16	0.5943	0.1812	5,725	134,0
17	5,1466	1.5691	5.748	146,0
18	0.6133	0,1870	5.000	127.0

Перечень компонентов

Единица	Партийный номер	Материал	Предел прочности Н/мм2
Переводник защ.	D-11106-FZ	AISI 4145 H	750
Стабилизатор	D-10785-FZ	P-550	965
Корпус пульсатора	SD-13270-FZ	P-550	965
Корпус генератора	SD-13269-FZ	P-550	965
Инс. стабилизатор	SD-1Q751-FZ	P-550	965
Переводник	SD-23330-FZ	P-550	965
РУС-ТНБ	SD-06.02.00.23143-ZB		
Переводник(дол.)	SD-23169-FZ	P550	965

FRICTION FAKTOR = 1.1 -> BESTOLIFE COPPER SUPREME BLEND

RUS-TNB-121

SD-06.02.00.23171-BHA

Rev.: 00

ЧЕСТНЫЙ ЗНАК
КОПИЯ ВЕРНА

10. Таблица учета наработки

Дата начала работ	Дата окончания работ	Номер скважины/ куста	Время бурения / Время циркуляции, час	Отметка о проведении работ	Подпись/ФИО ответственного лица (буровой мастер или технолог бур. бригады

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА
КОПИЯ ВЕРНА

ПАСПОРТ

РОТОРНО-УПРАВЛЯЕМАЯ СИСТЕМА РУС-ТНБ-121-7 (VectorZIEL 400)

№ БП-00000/854-864-874-(881-896)-887-904



КОПИЯ ВЕРНА

Оглавление

1. Введение
2. Назначение
3. Компоненты системы
4. Эксплуатация инструмента
5. Устройство и принцип работы
6. Предотвращение повреждения инструмента
7. Основные параметры
8. Отметки сервисного центра
9. Ловильная схема

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА * 1037792249?3 *

КОПИЯ ВЕРНА

1. Введение

1.1. Настоящий паспорт содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации роторно-управляемой системой **РУС-ТНБ-121** (далее РУС);

1.2. Изготовитель оставляет за собой право без предварительного извещения вносить в конструкцию РУС, не ухудшающие его эксплуатационные характеристики.

2. Назначение

2.1. **РУС-ТНБ-121** предназначен для бурения наклонно-направленных и горизонтальных скважин, требующих высокой точности и эффективного управления.

3. Основные компоненты системы

Система состоит из 4 основных частей:

1. Инструмент **РУС-ТНБ-121** (блок электрических датчиков и отклонителей)
2. Стабилизатор инструмента (Instrumented Stabilizer)
3. Генератор, производящий электрическую энергию для обеспечения мощностью **РУС-ТНБ-121**
4. Пульсатор, посылающий данные с прибора на поверхность

4. Эксплуатация инструмента

4.1. Хомуты/Трубные ключи/Спайдеры

РУС-ТНБ имеет подшипники и вращающиеся уплотнения как на верхнем, так и на нижнем концах невращающегося корпуса.

Эти компоненты подвержены повреждению, если превышены допустимые напряжения в поперечном направлении.

Примечание:

- Никогда не используйте стальные тросы / стропы или цепи для подъема, перемещения инструмента или для закрепления инструмента во время транспортировки.
- Никогда не крепите подъемное оборудование к подшипниковым секциям инструмента.

КОПИЯ ВЕРНА
НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА
МОСКВА

Всегда производите визуальный осмотр строп на повреждения или перекрученные участки.

Изношенные стропы подлежат замене. Стропы сертифицируются и тестируются аккредитованной лабораторией ежегодно.

4.2. Нарушение герметичности

Внутренние механические части **РУС-ТНБ** работают в "масляной ванне" и зависят от уплотнений, предотвращающих попадание раствора/твердых частиц. Резкое изменение давления может привести к разрыву уплотнений.

РУС-ТНБ требует особой осторожности при смене промывочной жидкости в скважине или при шламовании скважины . Данный инструмент более чувствителен к данным условиям, чем стандартные механизмы ВЗД, поэтому следует проявлять осторожность. Неправильное обращение с инструментом может привести к повреждению уплотнения.

Инструмент должен использоваться только с совместимыми типами раствора.

4.3. Температура

РУС-ТНБ имеет определенный рабочий температурный диапазон.

Если температура слишком низкая, масло будет слишком вязким чтобы выполнять свою задачу должным образом, как следствие, производительность инструмента будет ухудшаться.

Если температура будет слишком высока, уплотнения, электронные платы могут выйти из строя, а также возможна протечка масла через уплотнения.

4.4. Вибрации

РУС-ТНБ-121 является электромеханическим инструментом и имеет точные датчики. Существует предельный уровень вибраций, который может выдержать инструмент. Рекомендуется, при возможности выполнять предварительное моделирование, чтобы иметь представление о критических колебаниях инструмента.

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

4.5. Повреждение и износ внешних частей

Любое видимое повреждение наружной поверхности, особенно изменения в зазоре вращающихся уплотнительных частей или резьб, должны быть запротоколированы в документации по ремонту. Инструмент со следами

износа, вмятинами и иными повреждениями следует изъять из эксплуатации.

4.6. Повреждения от ключей

РУС-ТНБ-121 имеет части, которые могут быть серьезно повреждены при захвате с помощью УМК, бур. ключей или клиньев. Эти зоны должны быть оговорены с буровой бригадой, а все работы по погрузке и разгрузке должны контролироваться со стороны заказчика.

РУС-ТНБ выходит с цеха как целостный инструмент с соединениями, затянутыми с определенным моментом, указанным на ленте на каждом из соединений.

Убедитесь, что лента удалена перед спуском инструмента.

Ни при каких обстоятельствах соединения устройства не должны затягиваться или проверяться на буровой.

5. Устройство и принцип работы

5.1. РУС РУС-ТНБ-121 является инструментом типа «Push-the-bit». Это роторно-управляемая система, которая использует четыре независимых лопатки, установленных на невращающийся корпус над долотом. Необходимая траектория скважины достигается при помощи отклонения лопаток в противоположную сторону от требуемой.

Направленное бурение достигается приложением давления через гидравлические поршни, расположенные под каждой лопаткой, избирательно к одной или двум из четырех лопаток, расположенных друг против друга на 90°. Гидравлические поршни расположены на нижней части лопатки, верхний конец которых подпружинен для облегчения контакта со стенками скважины и предотвращения вращения корпуса во время гидравлической активации.

Лопатки прикладывают усилие к стенке скважины в противоположном векторе относительно требуемого изменения направления инструмента.

Для настройки параметров управления требуется связь с инструментом посредством изменения скорости потока с поверхности. Изменение расхода достигается путем подключения автоматического гидравлического дросселя или пневматического клапана к манифольду, который при открытии отводит небольшую часть потока обратно в емкость с буровым раствором. Затем оператор может отправлять команды с наземной (внешней) системы (CFT приемопередатчик) на клапан.

КОПИЯ ВЕРНА

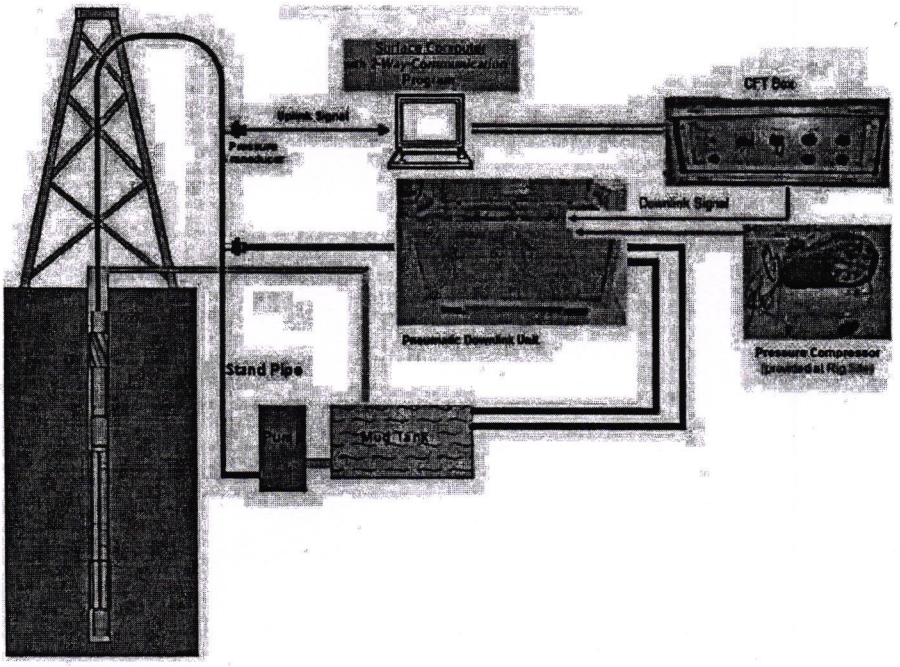
5.2. Контроль управления

Для управления инструментом был разработан специальный способ передачи требуемых параметров. Осуществляется с помощью передачи данных через канал связи и действующих совместно параметров настройки инструмента. Для бурения используются два основных режима: STEER MODE и STEER & HOLD MODE. Во время СПО и бурения шурфа используется третий режим RIB PRESSURE OFF

5.3. Системы на поверхности

Для передачи данных на РУС-ТНБ используется пневматическая обводная линия (байпас).

Схема байпаса



Пневматический байпас состоит из пневматического дросселя. Для работы пневматического клапана необходим только воздушный компрессор (предусмотренный на буровой!) (Рабочее давление: 6 атм). В данном случае, это позволяет изменять давление бур. раствора и, таким образом, поддерживать связь в скважине. Это работает как обратный пульсатор на поверхности.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА
КОПИЯ ВЕРНА

6. Предотвращение повреждения инструмента

6.1. Процедуры спуска в скважину

Перед спуском в скважину предоставьте процедуры для представителя компании и бур. бригады, чтобы они были информированы об изменениях, характерных для **РУС-ТНБ**, таких как ограничение скорости спуска в скважину.

Поднимать инструмент следует так, как если бы это был инструмент MWD, с помощью крана, либо в экстремальных погодных условиях с использованием двух лебедок. Необходимо следить за тем, чтобы стропы не были помещены на вращающийся корпус.

Наворот долота осуществляется с помощью ключей, установленных на наддолотный переводник ниже Ring 1 (см. чертеж)

В обычной практике бурения, после добуривания последней свечи необходимо совершить полный цикл промывки с низким расходом и оборотами ротора.

Перед постановкой на забой после цикла промывки необходимо постепенно повысить расход и обороты ротора, после встать на забой и приступить к углублению.

6.2. Проработка/запись LWD

При возможности следует избегать проработок скважины.

Однако при определенных обстоятельствах может возникнуть необходимость в проработке или записи LWD в скважине. В таком случае, необходимо выполнить следующие условия:

-необходимо согласовать режимы с представителями компании поставщика.

-В стандартном режиме для проработки инструмент должен быть установлен в режим Ribs Off.

-Контроль вибраций.

В процессе подъема постоянно контролировать величины затяжек и момента на роторе, не допускать скачков давления свыше 10-15 атм.

Не превышать затягивание инструмента выше веса на подъём более 3(пяти) тонн. Момент на роторе должен быть в пределах рабочих характеристик на бурильные трубы.

Ограничение оборотов при обратной проработке не более 20 (об/мин) при прямой не более 40 (об/мин).

КОПИЯ ВЕРНА

6.3. Работа ясом

При использовании **РУС-ТНБ** следует избегать работы ясом. Однако при определенных обстоятельствах это может понадобиться. После работы ясом не следует использовать инструмент. В случае работы ясом, следующие шаги должны быть предприняты: Если по время бурения произошел прихват на долоте или на **РУС-ТНБ**, следует применить стандартные меры по высвобождению перед активацией яса.

В тех. документации указаны следующие два сценария:

1. Прихват на долоте

Максимальный натяг/момент для продолжительной работы и макс. натяг/момент для СПО без риска оставления инструмента в скважине.

2. Прихват в зоне лопаток или корпуса

Максимальный натяг/момент для продолжительной работы и макс. натяг/момент для СПО без риска оставления инструмента в скважине

При увеличении натяжения/момента следующие значения не должны быть превышены:

Прихват	На долоте			
Вращение колонны				Нет
Режим			'Rib Pressure Off'	
Maximum Input:	Прод. буре-ния		Для СПО без риска оставл.	
Натяг	38	Тонн	44.5	Тонн
	380	кН	445	кН
	85427	lbf	100040	lbf
Момент	10	кНм	11	кНм
	7375	Lbf-ft	8113	Lbf-ft

В случае активации яса следует зафиксировать время перезарядки. В каждом случае значительного превышения дополнительного натяга, даже если он был в допустимых пределах, следует провести инспекцию инструмента после СПО.

Следует провести:

"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА
КОПИЯ ВЕРНА

Визуальный осмотр на факт повреждений или протечек масла. Особенно следует проверять целостность следующих компонентов РУС-ТНБ и видимых узлов:

- Крышки
- Винты и заглушки
- Проверить невращающийся корпус на легкое и плавное вращение

Эти проверки обязательны для всех инструментов перед повторным спуском!!

Работа ясом подвергает РУС-ТНБ и всю КНБК шокам. Фактические нагрузки могут быть значительно выше нагрузок, необходимых для активации яса. Поэтому инструмент должен быть убран на мостки. Если клиент хочет повторно спустить инструмент РУС-ТНБ , следует проинформировать его о возможных внутренних повреждениях инструмента РУС-ТНБ из-за воздействия яса.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА
КОПИЯ ВЕРНА

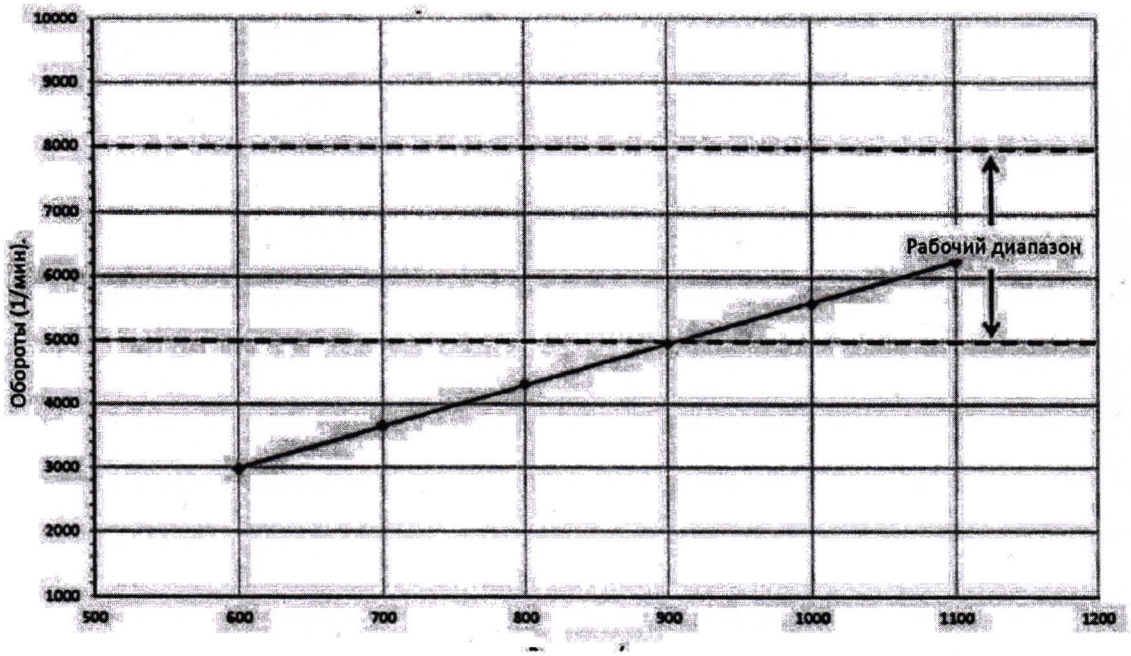
7. Основные параметры

7.1.

Параметры	РУС-ТНБ-121
Диаметр скважины	6 in to 6 ¼ in (152,4-155,6 мм)
Степень набора кривизны	0 to 8° / 100 ft (30 м)
Max. Момент затяжки	8,100 ft-lbf (11 kNm)
Max. НДД	15,800 lbf (70 kN)
Max. Обороты	250 об/мин
Max. Расход п/ж	290 GPM (1,100 l/min)
Max. температура	257/302° F (125/150 C)
Max. давление	8,700 psi (600 bar)
Бур. раствор	РУО/На водной основе
Max. содержание песка	1%
Верх. соединение	NC 38 Box
Ниж. соединение	3 ½ Reg
Вес инструмента	180 кг
Мин. Внут. диаметр	20 мм
Допустимый дополнительный вес на крюке сверх веса бур. колонны (макс.)	44,5 т
Импульсное натяжение (макс. сила работы ясом)	133,5 т

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА
1037739224973
КОПИЯ ВЕРНА

7.2. Номинальная кривая рабочего расхода турбины инструмент



7.3. Допустимое содержание кольматанта

Пульсатор:

LCM < 85.5 кг/м³ или диаметр частиц < 0.035" диаметра

Турбина/Генератор:

LCM < 114 кг/м³ без ограничения в диаметре

Во избежание закупорки или засорения рекомендуется предварительно смешивать или/и постепенно добавлять кольматант.

Если в качестве кольматанта используются стеклянные шарики, диаметр шариков должен быть меньше установленного зазора на пульсаторе.

Максимально допустимое содержание песка: рекомендуется <1%,

3% максимум

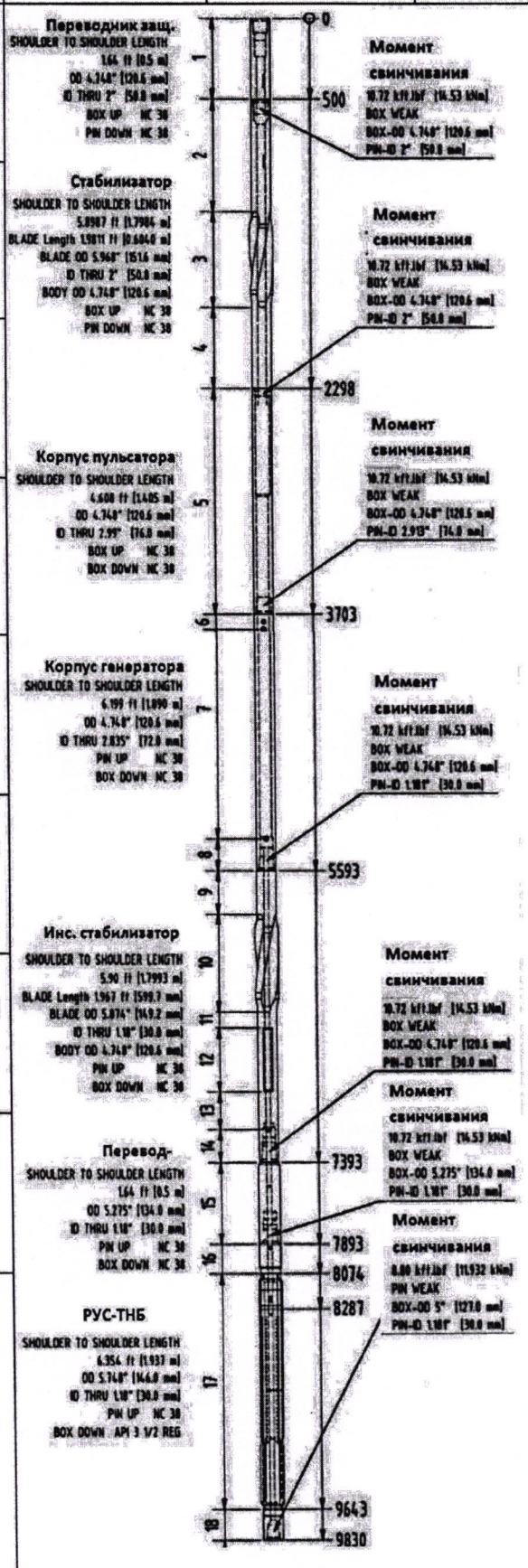
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" * ОГРН 1037739224973 * МОСКВА *
КОПИЯ ВЕРНА

8. Отметки сервисного центра

Сервисное обслуживание				Инспекция		
Место проведения	Дата	Заключение	Подпись	дата	Заключение	Подпись

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" 1037739224973 МОСКВА
КОПИЯ ВЕРНА

9. Ловильная схема



Общ. длина	32,242 ft [9.830 m]
TOTAL WEIGHT	_____._ lb [_____._ kg]

Размеры				
Секция	Длина [ft]	Длина [M]	Вн.диаметр [inch]	Вн.диаметр [mm]
1	1.6400	0.5000	4,748	120.6
2	2.2769	0.6942	4,748	120.6
3	1.9811	0.6040	5,968	151,6
4	1.6403	0,5001	4,748	120.6
5	4.6084	1.4050	4,748	120.6
6	0,3148	0.0960	4,748	120.6
7	5.2332	1.5955	4.748	120.6
8	0.6511	01985	4,748	120.6
9	0.8737	0.2664	4,748	120.6
10	1.9670	0.5997	5.874	149,2
11	0,3139	0.0957	4.748	120.6
12	1.3120	0.4000	4,748	120.6
13	0.7692	0.2345	4,748	120.6
14	0.6658	0.2030	4.748	120.6
15	1.6400	0.5000	5.275	134.0
16	0.5943	0.1812	5,725	134,0
17	5,1466	1.5691	5.748	146,0
18	0.6133	0,1870	5.000	127.0

Перечень компонентов			
Единица	Партийный номер	Материал	Предел прочности Н/мм2
Переводник защ.	D-11106-FZ	AISI 4145 H	750
Стабилизатор	D-10785-FZ	P-550	965
Корпус пульсатора	SD-13270-FZ	P-550	965
Корпус генератора	SD-13269-FZ	P-550	965
Инс. стабилизатор	SD-1Q751-FZ	P-550	965
Переводник	SD-23330-FZ	P-550	965
РУС-ТНБ	SD-06.02.00.23143-ZB		
Переводник(дол.)	SD-23169-FZ	P550	965

FRICTION FAKTOR = 1.1 -> BESTOLIFE COPPER SUPREME BLEND

RUS-TNB-121

SD-06.02.00.23171-BHA

Rev.: 00

КОПИЯ ВЕРНА

10. Таблица учета наработки

Дата начала работ	Дата окончания работ	Номер скважины/ куста	Время бурения / Время циркуляции, час	Отметка о проведении работ	Подпись/ФИО ответственного лица (буровой мастер или технолог бур. бригады

"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"
КОПИЯ ВЕРНА

ПАСПОРТ

РОТОРНО-УПРАВЛЯЕМАЯ СИСТЕМА РУС-ТНБ-121-8 (VectorZIEL 400)

№ БП-00000/855-865-875-(881-896)-890-905



Оглавление

1. Введение
2. Назначение
3. Компоненты системы
4. Эксплуатация инструмента
5. Устройство и принцип работы
6. Предотвращение повреждения инструмента
7. Основные параметры
8. Отметки сервисного центра
9. Ловильная схема

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА 1037739224913

КОПИЯ ВЕРНА

1. Введение

1.1. Настоящий паспорт содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации роторно-управляемой системой **РУС-ТНБ-121** (далее РУС);

1.2. Изготовитель оставляет за собой право без предварительного извещения вносить в конструкцию РУС, не ухудшающие его эксплуатационные характеристики.

2. Назначение

2.1. **РУС-ТНБ-121** предназначен для бурения наклонно-направленных и горизонтальных скважин, требующих высокой точности и эффективного управления.

3. Основные компоненты системы

Система состоит из 4 основных частей:

1. Инструмент **РУС-ТНБ-121** (блок электрических датчиков и отклонителей)
2. Стабилизатор инструмента (Instrumented Stabilizer)
3. Генератор, производящий электрическую энергию для обеспечения мощностью **РУС-ТНБ-121**
4. Пульсатор, посылающий данные с прибора на поверхность

4. Эксплуатация инструмента

4.1. Хомуты/Трубные ключи/Спайдеры

РУС-ТНБ имеет подшипники и вращающиеся уплотнения как на верхнем, так и на нижнем концах невращающегося корпуса.

Эти компоненты подвержены повреждению, если превышены допустимые напряжения в поперечном направлении.

Примечание:

- Никогда не используйте стальные тросы / стропы или цепи для подъема, перемещения инструмента или для закрепления инструмента во время транспортировки.
- Никогда не крепите подъемное оборудование к подшипниковым секциям инструмента.

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"
МОСКВА

Всегда производите визуальный осмотр строп на повреждения или перекрученные участки.

Изношенные стропы подлежат замене. Стропы сертифицируются и тестируются аккредитованной лабораторией ежегодно.

4.2. Нарушение герметичности

Внутренние механические части **РУС-ТНБ** работают в "масляной ванне" и зависят от уплотнений, предотвращающих попадание раствора/твердых частиц. Резкое изменение давления может привести к разрыву уплотнений.

РУС-ТНБ требует особой осторожности при смене промывочной жидкости в скважине или при шламовании скважины . Данный инструмент более чувствителен к данным условиям, чем стандартные механизмы ВЗД, поэтому следует проявлять осторожность. Неправильное обращение с инструментом может привести к повреждению уплотнения.

Инструмент должен использоваться только с совместимыми типами раствора.

4.3. Температура

РУС-ТНБ имеет определенный рабочий температурный диапазон.

Если температура слишком низкая, масло будет слишком вязким чтобы выполнять свою задачу должным образом, как следствие, производительность инструмента будет ухудшаться.

Если температура будет слишком высока, уплотнения, электронные платы могут выйти из строя, а также возможна протечка масла через уплотнения.

4.4. Вибрации

РУС-ТНБ-121 является электромеханическим инструментом и имеет точные датчики. Существует предельный уровень вибраций, который может выдержать инструмент. Рекомендуется, при возможности выполнять предварительное моделирование, чтобы иметь представление о критических колебаниях инструмента.

КОПИЯ ВЕРНА

4.5. Повреждение и износ внешних частей

Любое видимое повреждение наружной поверхности, особенно изменения в зазоре вращающихся уплотнительных частей или резьб, должны быть запротоколированы в документации по ремонту. Инструмент со следами

износа, вмятинами и иными повреждениями следует изъять из эксплуатации.

4.6. Повреждения от ключей

РУС-ТНБ-121 имеет части, которые могут быть серьезно повреждены при захвате с помощью УМК, бур. ключей или клиньев. Эти зоны должны быть оговорены с буровой бригадой, а все работы по погрузке и разгрузке должны контролироваться со стороны заказчика.

РУС-ТНБ выходит с цеха как целостный инструмент с соединениями, затянутыми с определенным моментом, указанным на ленте на каждом из соединений.

Убедитесь, что лента удалена перед спуском инструмента.

Ни при каких обстоятельствах соединения устройства не должны затягиваться или проверяться на буровой.

5. Устройство и принцип работы

5.1. РУС РУС-ТНБ-121 является инструментом типа «Push-the-bit». Это роторно-управляемая система, которая использует четыре независимых лопатки, установленных на невращающийся корпус над долотом. Необходимая траектория скважины достигается при помощи отклонения лопаток в противоположную сторону от требуемой.

Направленное бурение достигается приложением давления через гидравлические поршни, расположенные под каждой лопаткой, избирательно к одной или двум из четырех лопаток, расположенных друг против друга на 90°. Гидравлические поршни расположены на нижней части лопатки, верхний конец которых подпружинен для облегчения контакта со стенками скважины и предотвращения вращения корпуса во время гидравлической активации.

Лопатки прикладывают усилие к стенке скважины в противоположном векторе относительно требуемого изменения направления инструмента.

Для настройки параметров управления требуется связь с инструментом посредством изменения скорости потока с поверхности. Изменение расхода достигается путем подключения автоматического гидравлического дросселя или пневматического клапана к манифольду, который при открытии отводит небольшую часть потока обратно в емкость с буровым раствором. Затем оператор может отправлять команды с наземной (внешней) системы (CFT приемопередатчик) на клапан.

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"
МОСКВА

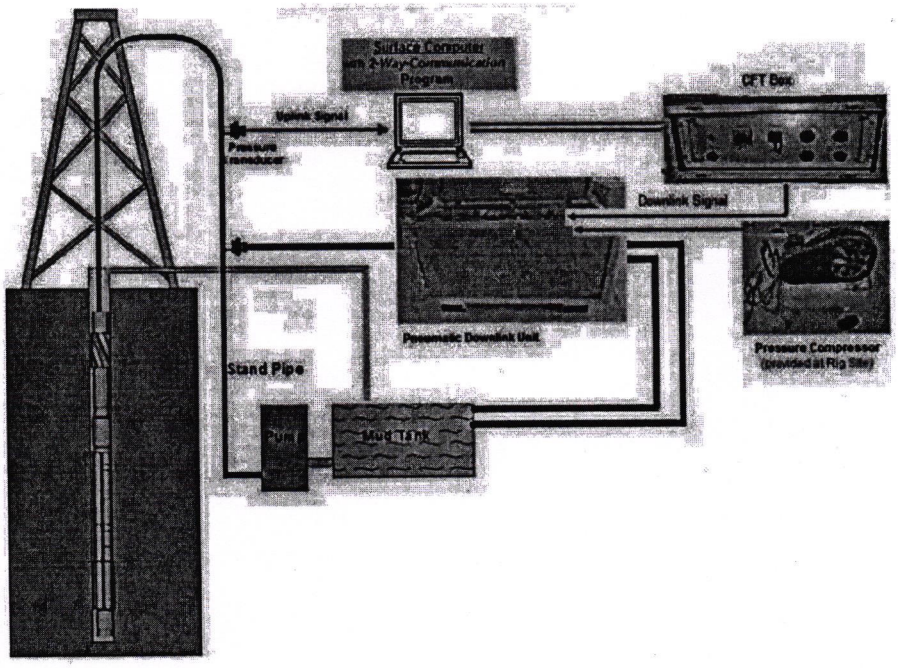
5.2. Контроль управления

Для управления инструментом был разработан специальный способ передачи требуемых параметров. Осуществляется с помощью передачи данных через канал связи и действующих совместно параметров настройки инструмента. Для бурения используются два основных режима: STEER MODE и STEER & HOLD MODE. Во время СПО и бурения шурфа используется третий режим RIB PRESSURE OFF

5.3. Системы на поверхности

Для передачи данных на РУС-ТНБ используется пневматическая обводная линия (байпас).

Схема байпаса



Пневматический байпас состоит из пневматического дросселя. Для работы пневматического клапана необходим только воздушный компрессор (предусмотренный на буровой!) (Рабочее давление: 6 атм). В данном случае, это позволяет изменять давление бур. раствора и, таким образом, поддерживать связь в скважине. Это работает как обратный пульсатор на поверхности.

КОПИЯ ВЕРНА
ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА

6. Предотвращение повреждения инструмента

6.1. Процедуры спуска в скважину

Перед спуском в скважину предоставьте процедуры для представителя компании и бур. бригады, чтобы они были информированы об изменениях, характерных для **РУС-ТНБ**, таких как ограничение скорости спуска в скважину.

Поднимать инструмент следует так, как если бы это был инструмент MWD, с помощью крана, либо в экстремальных погодных условиях с использованием двух лебедок. Необходимо следить за тем, чтобы стропы не были помещены на вращающийся корпус.

Наворот долота осуществляется с помощью ключей, установленных на наддолотный переводник ниже Ring 1 (см. чертеж)

В обычной практике бурения, после добуривания последней свечи необходимо совершить полный цикл промывки с низким расходом и оборотами ротора.

Перед постановкой на забой после цикла промывки необходимо постепенно повысить расход и обороты ротора, после встать на забой и приступить к углублению.

6.2. Проработка/запись LWD

При возможности следует избегать проработок скважины.

Однако при определенных обстоятельствах может возникнуть необходимость в проработке или записи LWD в скважине. В таком случае, необходимо выполнить следующие условия:

-необходимо согласовать режимы с представителями компании поставщика.

-В стандартном режиме для проработки инструмент должен быть установлен в режим Ribs Off.

-Контроль вибраций.

В процессе подъема постоянно контролировать величины затяжек и момента на роторе, не допускать скачков давления свыше 10-15 атм.

Не превышать затягивание инструмента выше веса на подъём более 3(пяти) тонн. Момент на роторе должен быть в пределах рабочих характеристик на бурильные трубы.

Ограничение оборотов при обратной проработке не более 20 (об/мин) при прямой не более 40 (об/мин).

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА
КОПИЯ ВЕРНА

6.3. Работа ясом

При использовании **РУС-ТНБ** следует избегать работы ясом. Однако при определенных обстоятельствах это может понадобиться. После работы ясом не следует использовать инструмент. В случае работы ясом, следующие шаги должны быть предприняты: Если по время бурения произошел прихват на долоте или на **РУС-ТНБ**, следует применить стандартные меры по высвобождению перед активацией яса.

В тех. документации указаны следующие два сценария:

1. Прихват на долоте

Максимальный натяг/момент для продолжительной работы и макс. натяг/момент для СПО без риска оставления инструмента в скважине.

2. Прихват в зоне лопаток или корпуса

Максимальный натяг/момент для продолжительной работы и макс. натяг/момент для СПО без риска оставления инструмента в скважине

При увеличении натяжения/момента следующие значения не должны быть превышены:

Прихват	На долоте			
Вращение колонны				Нет
Режим			'Rib Pressure Off'	
Maximum Input:	Прод. буре-ния		Для СПО без риска оставл.	
Натяг	38	Тонн	44.5	Тонн
	380	кН	445	кН
	85427	lbf	100040	lbf
Момент	10	кНм	11	кНм
	7375	Lbf-ft	8113	Lbf-ft

В случае активации яса следует зафиксировать время перезарядки. В каждом случае значительного превышения дополнительного натяга, даже если он был в допустимых пределах, следует провести инспекцию инструмента после СПО.

Следует провести:

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

Визуальный осмотр на факт повреждений или протечек масла. Особенно следует проверять целостность следующих компонентов РУС-ТНБ и видимых узлов:

- Крышки
- Винты и заглушки
- Проверить невращающийся корпус на легкое и плавное вращение

Эти проверки обязательны для всех инструментов перед повторным спуском!!

Работа ясом подвергает РУС-ТНБ и всю КНБК шокам. Фактические нагрузки могут быть значительно выше нагрузок, необходимых для активации яса. Поэтому инструмент должен быть убран на мостки. Если клиент хочет повторно спустить инструмент РУС-ТНБ , следует проинформировать его о возможных внутренних повреждениях инструмента РУС-ТНБ из-за воздействия яса.

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

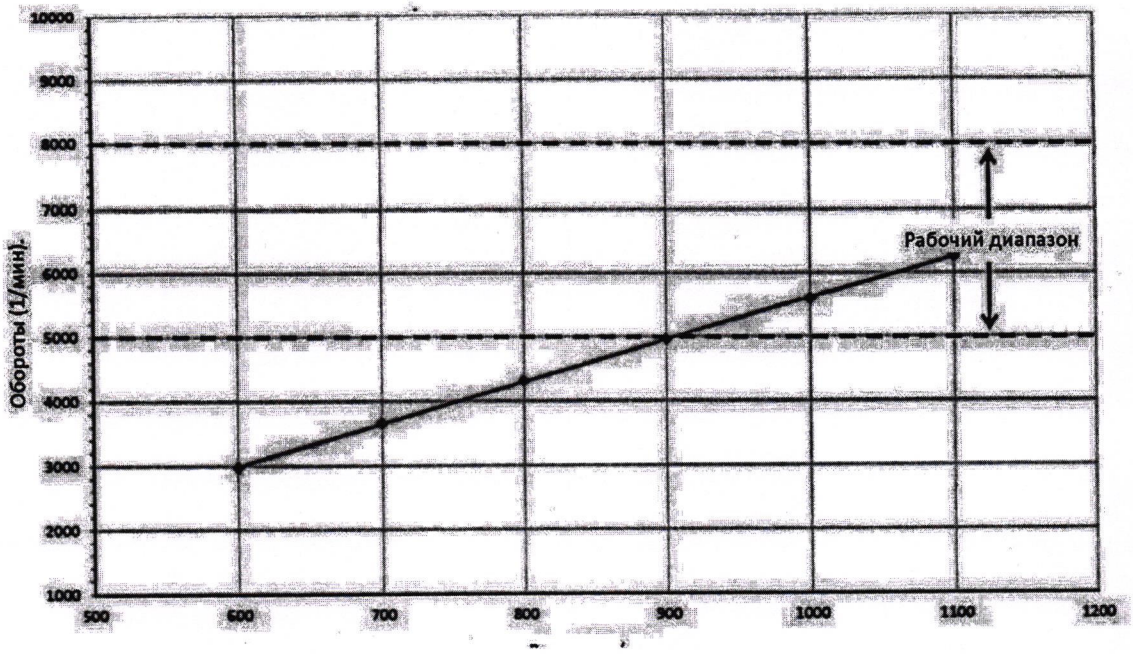
7. Основные параметры

7.1.

Параметры	РУС-ТНБ-121
Диаметр скважины	6 in to 6 ¾ in (152,4-155,6 мм)
Степень набора кривизны	0 to 8° / 100 ft (30 м)
Max. Момент затяжки	8,100 ft-lbf (11 kNm)
Max. НДД	15,800 lbf (70 kN)
Max. Обороты	250 об/мин
Max. Расход п/ж	290 GPM (1,100 l/min)
Max. температура	257/302° F (125/150 C)
Max. давление	8,700 psi (600 bar)
Бур. раствор	РУО/На водной основе
Max. содержание песка	1%
Верх. соединение	NC 38 Box
Ниж. соединение	3 ½ Reg
Вес инструмента	180 кг
Мин. Внут. диаметр	20 мм
Допустимый дополнительный вес на крюке сверх веса бур. колонны (макс.)	44,5 т
Импульсное натяжение (макс. сила работы ясом)	133,5 т

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА 7730224973
КОПИЯ ВЕРНА

7.2. Номинальная кривая рабочего расхода турбины инструмент



7.3. Допустимое содержание кольматанта

Пульсатор:

LCM < 85.5 кг/м³ или диаметр частиц < 0.035" диаметра

Турбина/Генератор:

LCM < 114 кг/м³ без ограничения в диаметре

Во избежание закупорки или засорения рекомендуется предварительно смешивать или/и постепенно добавлять кольматант.

Если в качестве кольматанта используются стеклянные шарики, диаметр шариков должен быть меньше установленного зазора на пульсаторе.

Максимально допустимое содержание песка: рекомендуется <1%,

3% максимум

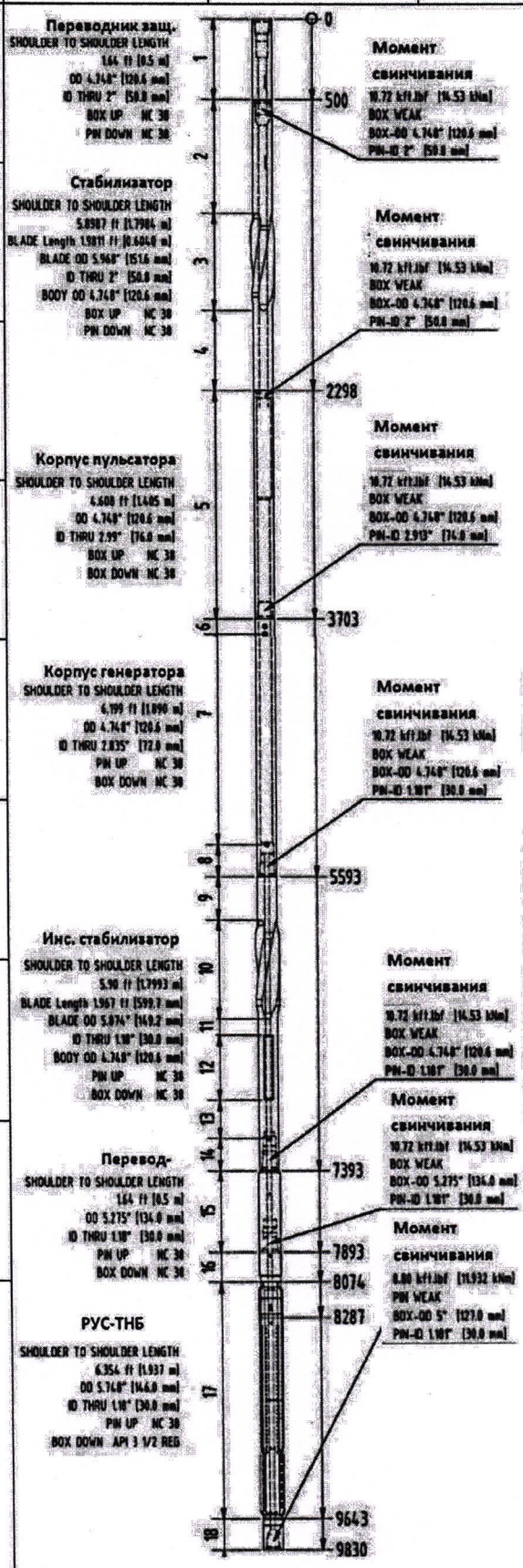
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА
КОПИЯ ВЕРНА

8. Отметки сервисного центра

Сервисное обслуживание				Инспекция		
Место проведения	Дата	Заключение	Подпись	дата	Заключение	Подпись

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА
КОПИЯ ВЕРНА

9. Ловильная схема



Общ. длина	32,242 ft [9.830 m]
TOTAL WEIGHT	_____,__ lb [_____,__ kg]

Размеры

Секция	Длина [ft]	Длина [M]	Вн.диаметр [Inch]	Вн.диаметр [mm]
1	1.6400	0.5000	4,748	120.6
2	2.2769	0.6942	4,748	120.6
3	1.9811	0.6040	5,968	151,6
4	1.6403	0,5001	4,748	120.6
5	4.6084	1.4050	4,748	120.6
6	0,3148	0.0960	4,748	120.6
7	5.2332	1.5955	4.748	120.6
8	0.6511	01985	4,748	120.6
9	0.8737	0.2664	4,748	120.6
10	1.9670	0.5997	5.874	149,2
11	0,3139	0.0957	4.748	120.6
12	1.3120	0.4000	4,748	120.6
13	0.7692	0.2345	4,748	120.6
14	0.6658	0.2030	4.748	120.6
15	1.6400	0.5000	5.275	134.0
16	0.5943	0.1812	5,725	134,0
17	5,1466	1.5691	5.748	146,0
18	0.6133	0,1870	5.000	127.0

Перечень компонентов

Единица	Партийный номер	Материал	Предел прочности Н/мм2
Переводник защ.	D-11106-FZ	AISI 414S H	750
Стабилизатор	D-10785-FZ	P-550	965
Корпус пульсатора	SD-13270-FZ	P-550	965
Корпус генератора	SD-13269-FZ	P-550	965
Инс. стабилизатор	SD-1Q751-FZ	P-550	965
Переводник	SD-23330-FZ	P-550	965
РУС-ТНБ	SD-06.02.00.23143-ZB		
Переводник(дол.)	SD-23169-FZ	P550	965

FRICTION FAKTOR = 1.1 -> BESTOLIFE COPPER SUPREME BLEND

RUS-TNB-121

SD-06.02.00.23171-BHA

Rev.: 00

"НЕФТЕГАЗ АВТОМАТИКА" * МОСКВА * КОПИЯ ВЕРНА

10. Таблица учета наработки

Дата начала работ	Дата окончания работ	Номер скважины/ куста	Время бурения / Время циркуляции, час	Отметка о проведении работ	Подпись/ФИО ответственного лица (буровой мастер или технолог бур. бригады

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" * МОСКВА *
КОПИЯ ВЕРНА

ПАСПОРТ

РОТОРНО-УПРАВЛЯЕМАЯ СИСТЕМА РУС-ТНБ-171-1 (VectorZIEL 600)

№ БП-00000/856-866-876-(882-897)-891-906



КОПИЯ ВЕРНА

Оглавление

1. Введение
2. Назначение
3. Компоненты системы
4. Эксплуатация инструмента
5. Устройство и принцип работы
6. Предотвращение повреждения инструмента
7. Основные параметры
8. Отметки сервисного центра
9. Ловильная схема
10. Таблица учета наработки

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" * ОГРН 1037739224973 * МОСКВА *

КОПИЯ ВЕРНА

1. Введение

1.1. Настоящий паспорт содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации роторно-управляемой системой **РУС-ТНБ-172** (далее РУС);

1.2. Изготовитель оставляет за собой право без предварительного извещения вносить в конструкцию РУС, не ухудшающие его эксплуатационные характеристики.

2. Назначение

2.1. **РУС-ТНБ-172** предназначен для бурения наклонно-направленных и горизонтальных скважин, требующих высокой точности и эффективного управления.

3. Основные компоненты системы

Система состоит из 4 основных частей:

1. Инструмент **РУС-ТНБ-172** (блок электрических датчиков и отклонителей)
2. Стабилизатор инструмента (Instrumented Stabilizer)
3. Генератор, производящий электрическую энергию для обеспечения мощностью **РУС-ТНБ-172**
4. Пульсатор, посылающий данные с прибора на поверхность

4. Эксплуатация инструмента

4.1. Хомуты/Трубные ключи/Спайдеры

РУС-ТНБ имеет подшипники и вращающиеся уплотнения как на верхнем, так и на нижнем концах невращающегося корпуса.

Эти компоненты подвержены повреждению, если превышены допустимые напряжения в поперечном направлении.

Примечание:

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

- Никогда не используйте стальные тросы / стропы или цепи для подъема, перемещения инструмента или для закрепления инструмента во время транспортировки.
- Никогда не крепите подъемное оборудование к подшипниковым секциям инструмента.

Всегда производите визуальный осмотр строп на повреждения или перекрученные участки.

Изношенные стропы подлежат замене. Стропы сертифицируются и тестируются аккредитованной лабораторией ежегодно.

4.2. Нарушение герметичности

Внутренние механические части **РУС-ТНБ** работают в "масляной ванне" и зависят от уплотнений, предотвращающих попадание раствора/твердых частиц. Резкое изменение давления может привести к разрыву уплотнений.

РУС-ТНБ требует особой осторожности при смене промывочной жидкости в скважине или при шламовании скважины . Данный инструмент более чувствителен к данным условиям, чем стандартные механизмы ВЗД, поэтому следует проявлять осторожность. Неправильное обращение с инструментом может привести к повреждению уплотнения.

- Инструмент должен использоваться только с совместимыми типами раствора.

4.3. Температура

РУС-ТНБ имеет определенный рабочий температурный диапазон.

Если температура слишком низкая, масло будет слишком вязким чтобы выполнять свою задачу должным образом, как следствие, производительность инструмента будет ухудшаться.

Если температура будет слишком высока, уплотнения, электронные платы могут выйти из строя, а также возможна протечка масла через уплотнения.

КОПИЯ ВЕРНА

4.4. Вибрации

РУС-ТНБ-172 является электромеханическим инструментом и имеет точные датчики. Существует предельный уровень вибраций, который может выдержать

инструмент. Рекомендуется, при возможности выполнять предварительное моделирование, чтобы иметь представление о критических колебаниях инструмента.

4.5. Повреждение и износ внешних частей

Любое видимое повреждение наружной поверхности, особенно изменения в зазоре вращающихся уплотнительных частей или резьб, должны быть запротоколированы в документации по ремонту. Инструмент со следами износа, вмятинами и иными повреждениями следует изъять из эксплуатации.

4.6. Повреждения от ключей

РУС-ТНБ-172 имеет части, которые могут быть серьезно повреждены при захвате с помощью УМК, бур. ключей или клиньев. Эти зоны должны быть оговорены с буровой бригадой, а все работы по погрузке и разгрузке должны контролироваться со стороны заказчика.

РУС-ТНБ выходит с цеха как целостный инструмент с соединениями, затянутыми с определенным моментом, указанным на ленте на каждом из соединений.

Убедитесь, что лента удалена перед спуском инструмента.

Ни при каких обстоятельствах соединения устройства не должны затягиваться или проверяться на буровой.

5. Устройство и принцип работы

5.1. РУС РУС-ТНБ-172 является инструментом типа «Push-the-bit». Это роторно-управляемая система, которая использует четыре независимых лопатки, установленных на невращающийся корпус над долотом. Необходимая траектория скважины достигается при помощи отклонения лопаток в противоположную сторону от требуемой.

Направленное бурение достигается приложением давления через гидравлические поршни, расположенные под каждой лопаткой, избирательно к одной или двум из четырех лопаток, расположенных друг против друга на 90°. Гидравлические поршни расположены на нижней части лопатки, верхний конец которых подпружинен для облегчения контакта со стенками скважины и предот-вращения вращения корпуса во время гидравлической активации.

ВЕРНА
АВТОМАТИКА
МОСКВА

Лопатки прикладывают усилие к стенке скважины в противоположном векторе относительно требуемого изменения направления инструмента.

Для настройки параметров управления требуется связь с инструментом посредством изменения скорости потока с поверхности. Изменение расхода достигается путем подключения автоматического гидравлического дросселя или пневматического клапана к манифольду, который при открытии отводит небольшую часть потока обратно в емкость с буровым раствором. Затем оператор может отправлять команды с наземной (внешней) системы (CFT приемопередатчик) на клапан.

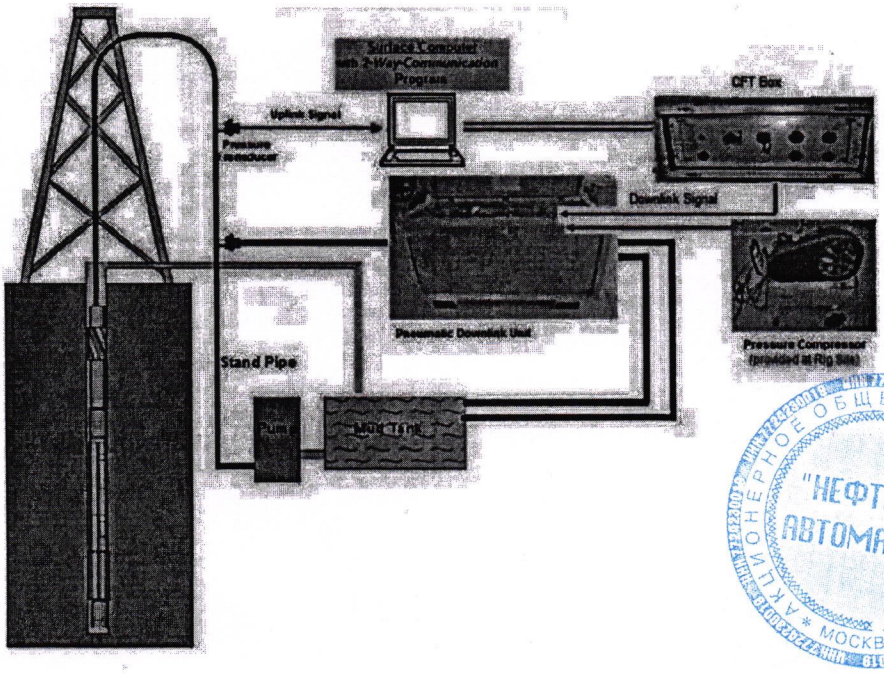
5.2. Контроль управления

Для управления инструментом был разработан специальный способ передачи требуемых параметров. Осуществляется с помощью передачи данных через канал связи и действующих совместно параметров настройки инструмента. Для бурения используются два основных режима: STEER MODE и STEER & HOLD MODE. Во время СПО и бурения шурфа используется третий режим RIB PRESSURE OFF

5.3. Системы на поверхности

Для передачи данных на **РУС-ТНБ** используется пневматическая обводная линия (байпас).

Схема байпаса



КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО * МОСКВА *

Пневматический байпас состоит из пневматического дросселя. Для работы пневматического клапана необходим только воздушный компрессор (предусмотренный на буровой!) (Рабочее давление: 6 атм). В данном случае, это позволяет изменять давление бур. раствора и, таким образом, поддерживать связь в скважине. Это работает как обратный пульсатор на поверхности.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА
КОПИЯ ВЕРНА

6. Предотвращение повреждения инструмента

6.1. Процедуры спуска в скважину

Перед спуском в скважину предоставьте процедуры для представителя компании и бур. бригады, чтобы они были информированы об изменениях, характерных для **РУС-ТНБ**, таких как ограничение скорости спуска в скважину.

Поднимать инструмент следует так, как если бы это был инструмент MWD, с помощью крана, либо в экстремальных погодных условиях с использованием двух лебедок. Необходимо следить за тем, чтобы стропы не были помещены на вращающийся корпус.

Наворот долота осуществляется с помощью ключей, установленных на наддолотный переводник ниже Ring 1 (см. чертеж)

В обычной практике бурения, после добуривания последней свечи необходимо совершить полный цикл промывки с низким расходом и оборотами ротора.

Перед постановкой на забой после цикла промывки необходимо постепенно повысить расход и обороты ротора, после встать на забой и приступить к углублению.

6.2. Проработка/запись LWD

При возможности следует избегать проработок скважины.

Однако при определенных обстоятельствах может возникнуть необходимость в проработке или записи LWD в скважине. В таком случае, необходимо выполнить следующие условия:

-необходимо согласовать режимы с представителями компании поставщика.

-В стандартном режиме для проработки инструмент должен быть установлен в режим Ribs Off.

-Контроль вибраций.

В процессе подъема постоянно контролировать величины затяжек и момента на роторе, не допускать скачков давления свыше 10-15 атм.

Не превышать затягивание инструмента выше веса на подъём более 3(пяти) тонн. Момент на роторе должен быть в пределах рабочих характеристик на бурильные трубы.

Ограничение оборотов при обратной проработке не более 20 (об/мин) при прямой не более 40 (об/мин).

КОПИЯ ВЕРНА
АВТОМАТИКА

6.3. Работа ясом

При использовании РУС-ТНБ следует избегать работы ясом. Однако при определенных обстоятельствах это может понадобиться. После работы ясом не следует использовать инструмент. В случае работы ясом, следующие шаги должны быть предприняты: Если по время бурения произошел прихват на долоте или на РУС-ТНБ, следует применить стандартные меры по высвобождению перед активацией яса.

В тех. документации указаны следующие два сценария:

1. Прихват на долоте

Максимальный натяг/момент для продолжительной работы и макс. натяг/ момент для СПО без риска оставления инструмента в скважине.

2. Прихват в зоне лопаток или корпуса

Максимальный натяг/момент для продолжительной работы и макс. натяг/ момент для СПО без риска оставления инструмента в скважине

В случае активации яса следует зафиксировать время перезарядки. В каждом случае значительного превышения дополнительного натяга, даже если он был в допустимых пределах, следует провести инспекцию инструмента после СПО.

Следует провести:

Визуальный осмотр на факт повреждений или протечек масла. Особенно следует проверять целостность следующих компонентов РУС-ТНБ и видимых узлов:

- Крышки
- Винты и заглушки
- Проверить невращающийся корпус на легкое и плавное вращение

Эти проверки обязательны для всех инструментов перед повторным спуском!!

Работа ясом подвергает РУС-ТНБ и всю КНБК шокам. Фактические нагрузки могут быть значительно выше нагрузок, необходимых для активации яса. Поэтому инструмент должен быть убран на мостки. Если клиент хочет повторно спустить инструмент РУС-ТНБ, следует проинформировать его о возможных внутренних повреждениях инструмента РУС-ТНБ из-за воздействия яса.

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"
МОСКВА

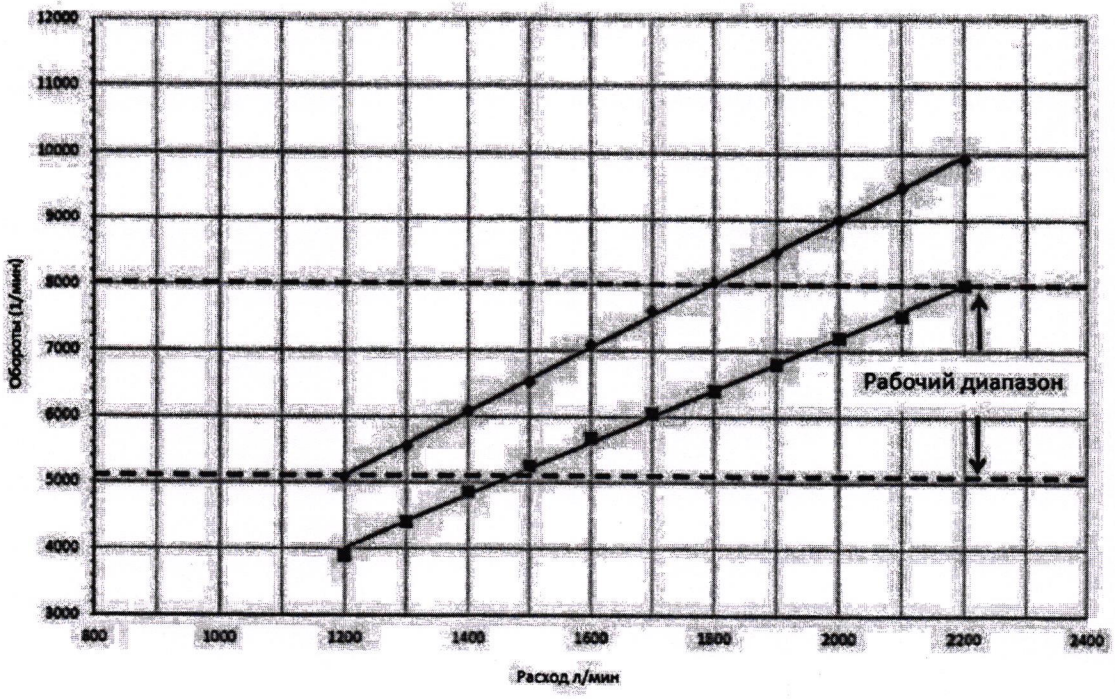
7. Основные параметры

7.1.

Параметры	РУС-ТНБ-172
Диаметр скважины	8 ½" (215.9mm)
Степень набора кривизны	0 - 6.5° / 100 ft (30 м)
Max. Момент затяжки	11.070 lbf-ft. (15 kNm)
Max. НДД	44.962 lbf (200 kN)
Max. Обороты	250 об/мин
Max. Расход п/ж	580 GPM (2200 l\min)
Max. температура	150°C
Max. давление	8700/20000 psi (600 bar / 1400 bar)
Бур. раствор	РУО/На водной основе
Max. содержание песка	1%
Верх. соединение	NC46 PIN
Ниж. соединение	API 4-1/2" REG BOX
Вес инструмента	418 Kg
Мин. Внут. диаметр	40 mm

КОПИЯ ВЕРНА

7.2. Номинальная кривая рабочего расхода турбины инструмент



7.3. Допустимое содержание кольматанта

Пульсатор:

LCM < 85.5 кг/м³ или диаметр частиц < 0.035" диаметра

Турбина/Генератор:

LCM < 114 кг/м³ без ограничения в диаметре

Во избежание закупорки или засорения рекомендуется предварительно смешивать или/и постепенно добавлять кольматант.

Если в качестве кольматанта используются стеклянные шарики, диаметр шариков должен быть меньше установленного зазора на пульсаторе.

Максимально допустимое содержание песка: рекомендуется <1%,

3% максимум

КОПИЯ ВЕРНА
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА

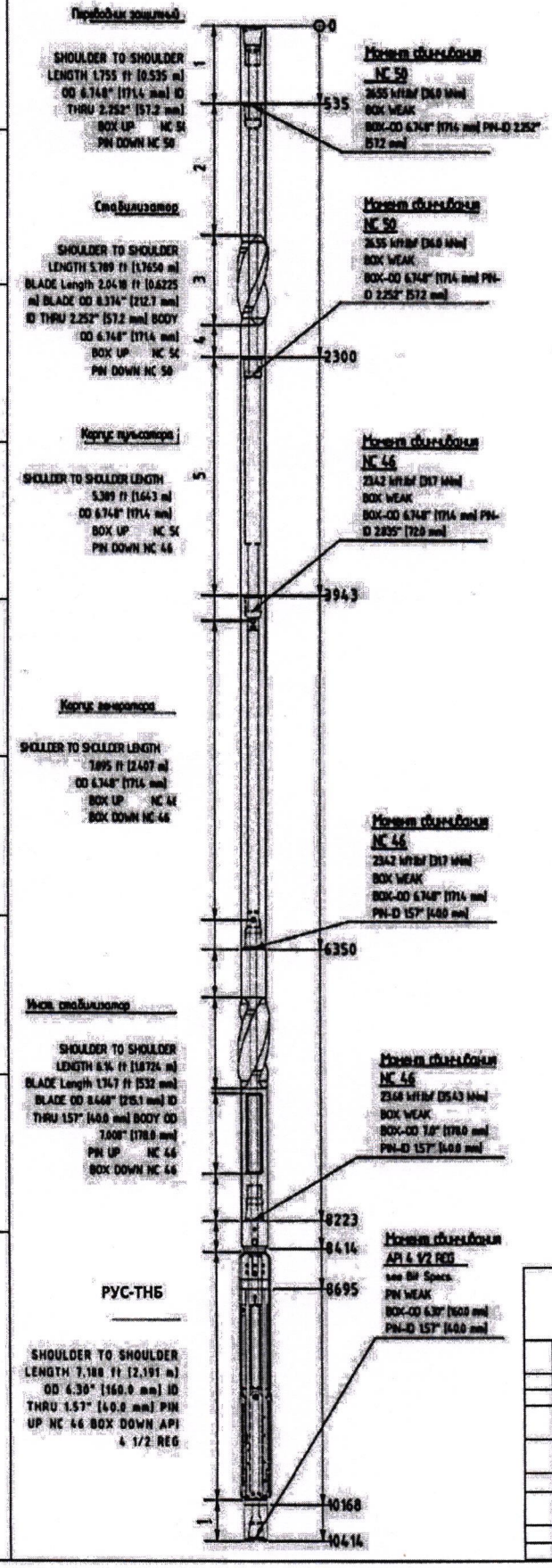
8. Отметки сервисного центра

Сервисное обслуживание				Инспекция		
Место проведения	Дата	Заключение	Подпись	дата	Заключение	Подпись

КОПИЯ ВЕРНА

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА

9. Ловильная схема



Общ. длина	34.157 ft [10.4140 m]
TOTAL WEIGHT	_____.__ lb [_____.__ kg]

Размеры				
Секция	Длина [ft]	Длина [M]	Вн.диаметр [inch]	Вн.диаметр [mm]
1	1,7548	0,5350	6,748	171,4
2	3,0258	0,9225	6,748	171,4
3	2,0418	0,6225	8,374	212,7
4	1,0739	0,2200	6,748	171,4
5	5,3890	1,6430	6,748	171,4
6	0,5859	0,1785	6,748	171,4
7	6,6512	2,0278	6,748	171,4
8	0,6593	0,2010	6,748	171,4
9	1,0772	0,3284	6,748	171,4
10	2,0529	0,6259	8,468	215,1
11	0,1197	0,0365	7,008	178,0
12	1,8253	0,5565	7,008	178,0
13	1,0660	0,3250	7,008	178,0
14	0,6918	0,2109	7,008	178,0
15	5,5744	1,6995	8,346	212,0
16	0,9200	0,2805	6,299	160,0

Перечень компонентов			
Единица	Партийный номер	Материал	Предел прочности Н/мм2
Защитный переводник	SD-24489-FZ	AISI 4145 H	750
Стабилизатор	SD-24490-FZ	P-550	965
Корпус пульсатора	SD-23080-FZ	P-550	965
Корпус генератора	SD-23081-FZ	P-550	965
Инст. стабилизатор	SD-23067-FZ	P-550	965
РУС-ТНБ-172	SD-10.03.00.23057-ZB		
Вал	SD-22695-FZ	P550	965

FRICTION FAKTOR = 1.1 -> BESTOLIFE COPPER SUPREME BLEND

RUS-TNB-172

SD-10.06.00.18672-BHA

Rev.: 00

"НЕФТЕГАЗАВТОМАТИКА" МОСКВА
КОПИЯ ВЕРНА

10. Таблица учета наработки

Дата начала работ	Дата окончания работ	Номер скважины/ куста	Время бурения / Время циркуляции, час	Отметка о проведении работ	Подпись/ФИО ответственного лица (буровой мастер или технолог бур. бригады

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗАВТОМАТИКА" МОСКВА
КОПИЯ ВЕРНА

ПАСПОРТ

РОТОРНО-УПРАВЛЯЕМАЯ СИСТЕМА РУС-ТНБ-171-2 (VectorZIEL 600)

№ БП-00000/857-867-877-(882-897)-892-907



КОПИЯ ВЕРНА

Оглавление

1. Введение
2. Назначение
3. Компоненты системы
4. Эксплуатация инструмента
5. Устройство и принцип работы
6. Предотвращение повреждения инструмента
7. Основные параметры
8. Отметки сервисного центра
9. Ловильная схема
10. Таблица учета наработки

КОПИЯ ВЕРНА
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА

1. Введение

1.1. Настоящий паспорт содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации роторно-управляемой системой **РУС-ТНБ-172** (далее РУС);

1.2. Изготовитель оставляет за собой право без предварительного извещения вносить в конструкцию РУС, не ухудшающие его эксплуатационные характеристики.

2. Назначение

2.1. **РУС-ТНБ-172** предназначен для бурения наклонно-направленных и горизонтальных скважин, требующих высокой точности и эффективного управления.

3. Основные компоненты системы

Система состоит из 4 основных частей:

1. Инструмент **РУС-ТНБ-172** (блок электрических датчиков и отклонителей)
2. Стабилизатор инструмента (Instrumented Stabilizer)
3. Генератор, производящий электрическую энергию для обеспечения мощностью **РУС-ТНБ-172**
4. Пульсатор, посылающий данные с прибора на поверхность

4. Эксплуатация инструмента

4.1. Хомуты/Трубные ключи/Спайдеры

РУС-ТНБ имеет подшипники и вращающиеся уплотнения как на верхнем, так и на нижнем концах невращающегося корпуса.

Эти компоненты подвержены повреждению, если превышены допустимые напряжения в поперечном направлении.

Примечание:

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" * ОГРН 1037739224973 * МОСКВА *
КОПИЯ ВЕРНА

- Никогда не используйте стальные тросы / стропы или цепи для подъема, перемещения инструмента или для закрепления инструмента во время транспортировки.
- Никогда не крепите подъемное оборудование к подшипниковым секциям инструмента.

Всегда производите визуальный осмотр строп на повреждения или перекрученные участки.

Изношенные стропы подлежат замене. Стропы сертифицируются и тестируются аккредитованной лабораторией ежегодно.

4.2. Нарушение герметичности

Внутренние механические части **РУС-ТНБ** работают в "масляной ванне" и зависят от уплотнений, предотвращающих попадание раствора/твердых частиц. Резкое изменение давления может привести к разрыву уплотнений.

РУС-ТНБ требует особой осторожности при смене промывочной жидкости в скважине или при шламовании скважины . Данный инструмент более чувствителен к данным условиям, чем стандартные механизмы ВЗД, поэтому следует проявлять осторожность. Неправильное обращение с инструментом может привести к повреждению уплотнения.

- Инструмент должен использоваться только с совместимыми типами раствора.

4.3. Температура

РУС-ТНБ имеет определенный рабочий температурный диапазон.

Если температура слишком низкая, масло будет слишком вязким чтобы выполнять свою задачу должным образом, как следствие, производительность инструмента будет ухудшаться.

Если температура будет слишком высока, уплотнения, электронные платы могут выйти из строя, а также возможна протечка масла через уплотнения.

КОПИЯ ВЕРНА

4.4. Вибрации

РУС-ТНБ-172 является электромеханическим инструментом и имеет точные датчики. Существует предельный уровень вибраций, который может выдержать

инструмент. Рекомендуется, при возможности выполнять предварительное моделирование, чтобы иметь представление о критических колебаниях инструмента.

4.5. Повреждение и износ внешних частей

Любое видимое повреждение наружной поверхности, особенно изменения в зазоре вращающихся уплотнительных частей или резьб, должны быть запротоколированы в документации по ремонту. Инструмент со следами износа, вмятинами и иными повреждениями следует изъять из эксплуатации.

4.6. Повреждения от ключей

РУС-ТНБ-172 имеет части, которые могут быть серьезно повреждены при захвате с помощью УМК, бур. ключей или клиньев. Эти зоны должны быть оговорены с буровой бригадой, а все работы по погрузке и разгрузке должны контролироваться со стороны заказчика.

РУС-ТНБ выходит с цеха как целостный инструмент с соединениями, затянутыми с определенным моментом, указанным на ленте на каждом из соединений.

Убедитесь, что лента удалена перед спуском инструмента.

Ни при каких обстоятельствах соединения устройства не должны затягиваться или проверяться на буровой.

5. Устройство и принцип работы

5.1. РУС РУС-ТНБ-172 является инструментом типа «Push-the-bit». Это роторно-управляемая система, которая использует четыре независимых лопатки, установленных на невращающийся корпус над долотом. Необходимая траектория скважины достигается при помощи отклонения лопаток в противоположную сторону от требуемой.

Направленное бурение достигается приложением давления через гидравлические поршни, расположенные под каждой лопаткой, избирательно к одной или двум из четырех лопаток, расположенных друг против друга на 90°. Гидравлические поршни расположены на нижней части лопатки, верхний конец которых подпружинен для облегчения контакта со стенками скважины и предотвращения вращения корпуса во время гидравлической активации.

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"
МОСКВА

Лопатки прикладывают усилие к стенке скважины в противоположном векторе относительно требуемого изменения направления инструмента.

Для настройки параметров управления требуется связь с инструментом посредством изменения скорости потока с поверхности. Изменение расхода достигается путем подключения автоматического гидравлического дросселя или пневматического клапана к манифольду, который при открытии отводит небольшую часть потока обратно в емкость с буровым раствором. Затем оператор может отправлять команды с наземной (внешней) системы (CFT приемопередатчик) на клапан.

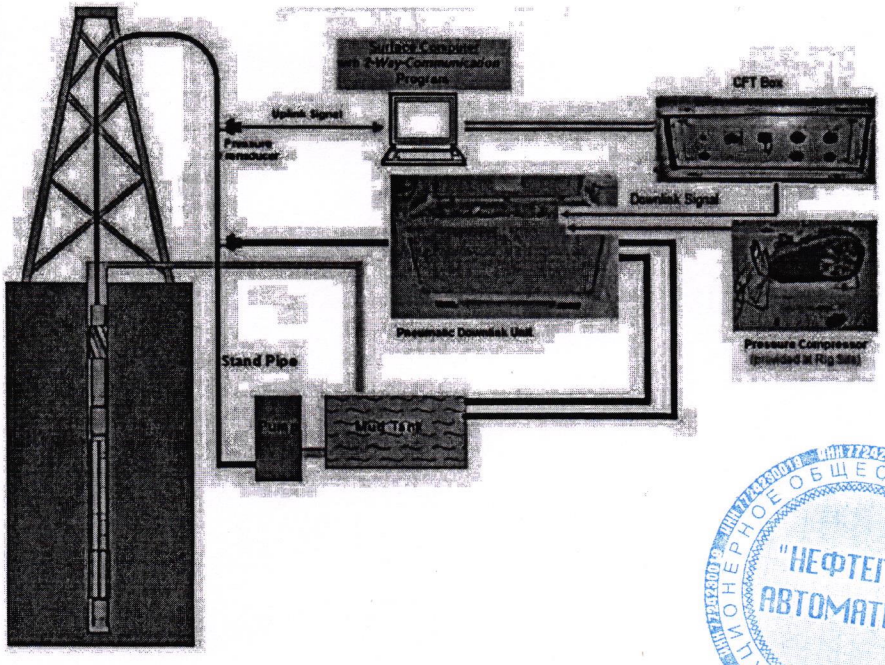
5.2. Контроль управления

Для управления инструментом был разработан специальный способ передачи требуемых параметров. Осуществляется с помощью передачи данных через канал связи и действующих совместно параметров настройки инструмента. Для бурения используются два основных режима: STEER MODE и STEER & HOLD MODE. Во время СПО и бурения шурфа используется третий режим RIB PRESSURE OFF

5.3. Системы на поверхности

Для передачи данных на **РУС-ТНБ** используется пневматическая обводная линия (байпас).

Схема байпаса



КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

Пневматический байпас состоит из пневматического дросселя. Для работы пневматического клапана необходим только воздушный компрессор (предусмотренный на буровой!) (Рабочее давление: 6 атм). В данном случае, это позволяет изменять давление бур. раствора и, таким образом, поддерживать связь в скважине. Это работает как обратный пульсатор на поверхности.



6. Предотвращение повреждения инструмента

6.1. Процедуры спуска в скважину

Перед спуском в скважину предоставьте процедуры для представителя компании и бур. бригады, чтобы они были информированы об изменениях, характерных для **РУС-ТНБ**, таких как ограничение скорости спуска в скважину.

Поднимать инструмент следует так, как если бы это был инструмент MWD, с помощью крана, либо в экстремальных погодных условиях с использованием двух лебедок. Необходимо следить за тем, чтобы стропы не были помещены на вращающийся корпус.

Наворот долота осуществляется с помощью ключей, установленных на наддолотный переводник ниже Ring 1 (см. чертеж)

В обычной практике бурения, после добуривания последней свечи необходимо совершить полный цикл промывки с низким расходом и оборотами ротора.

Перед постановкой на забой после цикла промывки необходимо постепенно повысить расход и обороты ротора, после встать на забой и приступить к углублению.

6.2. Проработка/запись LWD

При возможности следует избегать проработок скважины.

Однако при определенных обстоятельствах может возникнуть необходимость в проработке или записи LWD в скважине. В таком случае, необходимо выполнить следующие условия:

-необходимо согласовать режимы с представителями компании поставщика.

-В стандартном режиме для проработки инструмент должен быть установлен в режим Ribs Off.

-Контроль вибраций.

В процессе подъема постоянно контролировать величины затяжек и момента на роторе, не допускать скачков давления свыше 10-15 атм.

Не превышать затягивание инструмента выше веса на подъём более 3(пяти) тонн. Момент на роторе должен быть в пределах рабочих характеристик на бурильные трубы.

Ограничение оборотов при обратной проработке не более 20 (об/мин) при прямой не более 40 (об/мин).

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА"

6.3. Работа ясом

При использовании РУС-ТНБ следует избегать работы ясом. Однако при определенных обстоятельствах это может понадобиться. После работы ясом не следует использовать инструмент. В случае работы ясом, следующие шаги должны быть предприняты: Если по время бурения произошел прихват на долоте или на РУС-ТНБ, следует применить стандартные меры по высвобождению перед активацией яса.

В тех. документации указаны следующие два сценария:

1. Прихват на долоте

Максимальный натяг/момент для продолжительной работы и макс. натяг/ момент для СПО без риска оставления инструмента в скважине.

2. Прихват в зоне лопаток или корпуса

Максимальный натяг/момент для продолжительной работы и макс. натяг/ момент для СПО без риска оставления инструмента в скважине

В случае активации яса следует зафиксировать время перезарядки. В каждом случае значительного превышения дополнительного натяга, даже если он был в допустимых пределах, следует провести инспекцию инструмента после СПО.

Следует провести:

Визуальный осмотр на факт повреждений или протечек масла. Особенно следует проверять целостность следующих компонентов РУС-ТНБ и видимых узлов:

- Крышки
- Винты и заглушки
- Проверить невращающийся корпус на легкое и плавное вращение

Эти проверки обязательны для всех инструментов перед повторным спуском!!

Работа ясом подвергает РУС-ТНБ и всю КНБК шокам. Фактические нагрузки могут быть значительно выше нагрузок, необходимых для активации яса. Поэтому инструмент должен быть убран на мостки. Если клиент хочет повторно спустить инструмент РУС-ТНБ, следует проинформировать его о возможных внутренних повреждениях инструмента РУС-ТНБ из-за воздействия яса.

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗ АВТОМАТИКА"
МОСКВА

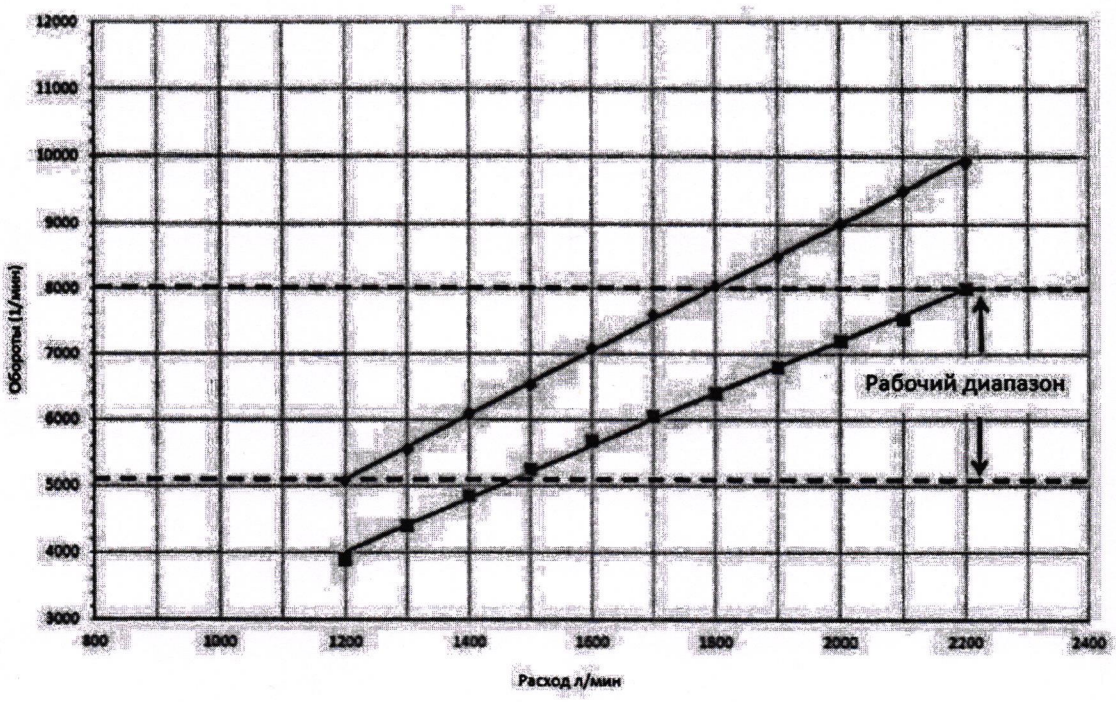
7. Основные параметры

7.1.

Параметры	РУС-ТНБ-172
Диаметр скважины	8 ½" (215.9mm)
Степень набора кривизны	0 - 6.5° / 100 ft (30 м)
Max. Момент затяжки	11.070 lbf-ft. (15 kNm)
Max. НДД	44.962 lbf (200 kN)
Max. Обороты	250 об/мин
Max. Расход п/ж	580 GPM (2200 l\min)
Max. температура	150°C
Max. давление	8700/20000 psi (600 bar / 1400 bar)
Бур. раствор	РУО/На водной основе
Max. содержание песка	1%
Верх. соединение	NC46 PIN
Ниж. соединение	API 4-1/2" REG BOX
Вес инструмента	418 Kg
Мин. Внут. диаметр	40 mm

КОПИЯ ВЕРНА
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА

7.2. Номинальная кривая рабочего расхода турбины инструмент



7.3. Допустимое содержание кольматанта

Пульсатор:

LCM < 85.5 кг/м³ или диаметр частиц < 0.035" диаметра

Турбина/Генератор:

LCM < 114 кг/м³ без ограничения в диаметре

Во избежание закупорки или засорения рекомендуется предварительно смешивать или/и постепенно добавлять кольматант.

Если в качестве кольматанта используются стеклянные шарики, диаметр шариков должен быть меньше установленного зазора на пульсаторе.

Максимально допустимое содержание песка: рекомендуется <1%,

3% максимум

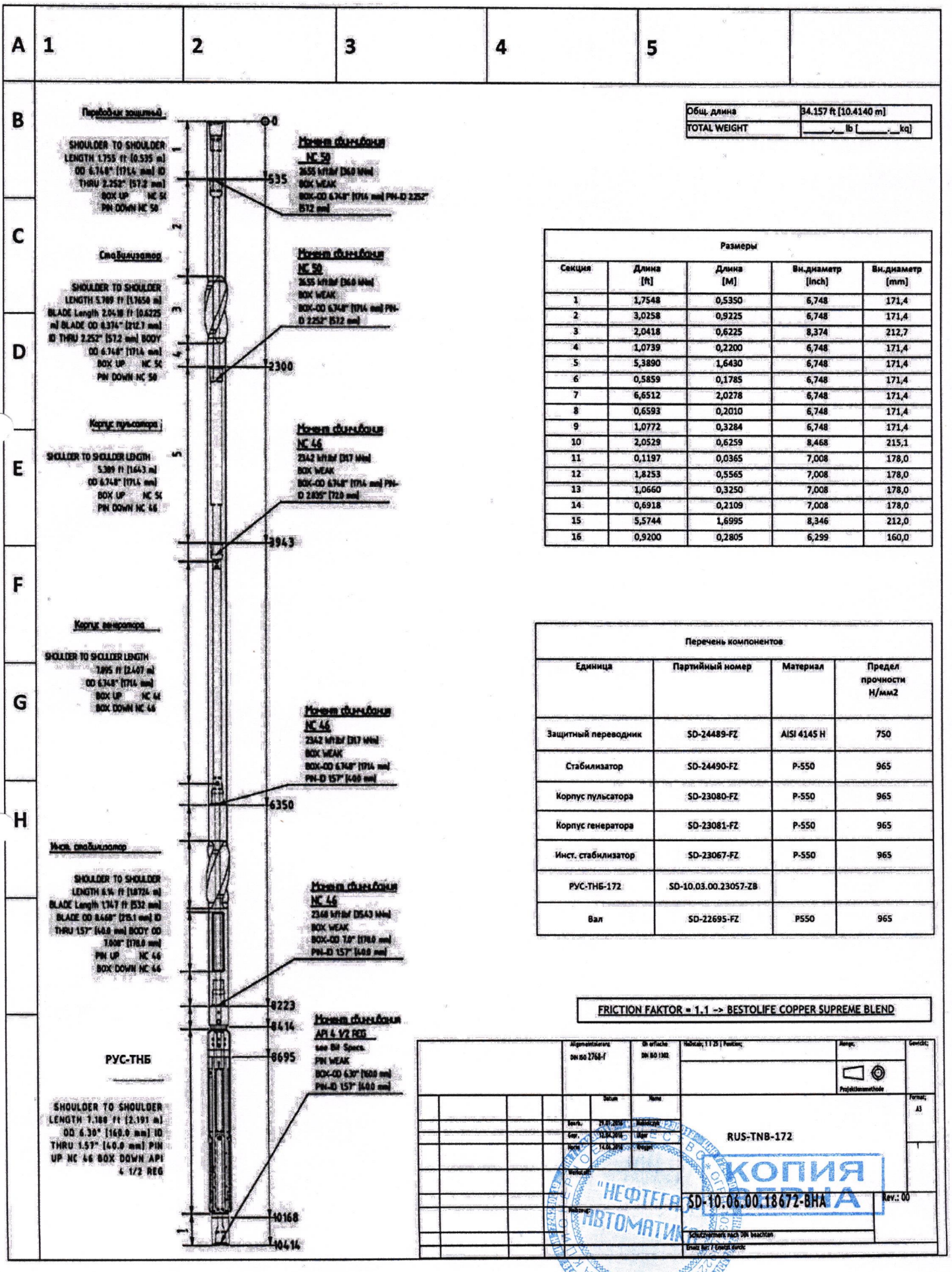
КОПИЯ ВЕРНА
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА

8. Отметки сервисного центра

Сервисное обслуживание				Инспекция		
Место проведения	Дата	Заключение	Подпись	дата	Заключение	Подпись

КОПИЯ ВЕРНА
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НЕФТЕГАЗ-АВТОМАТИКА" МОСКВА

9. Ловильная схема



Общ. длина	34.157 ft [10.4140 m]
TOTAL WEIGHT	_____,__ lb [_____,__ kg]

Размеры				
Секция	Длина [ft]	Длина [M]	Вн.диаметр [inch]	Вн.диаметр [mm]
1	1,7548	0,5350	6,748	171,4
2	3,0258	0,9225	6,748	171,4
3	2,0418	0,6225	8,374	212,7
4	1,0739	0,2200	6,748	171,4
5	5,3890	1,6430	6,748	171,4
6	0,5859	0,1785	6,748	171,4
7	6,6512	2,0278	6,748	171,4
8	0,6593	0,2010	6,748	171,4
9	1,0772	0,3284	6,748	171,4
10	2,0529	0,6259	8,468	215,1
11	0,1197	0,0365	7,008	178,0
12	1,8253	0,5565	7,008	178,0
13	1,0660	0,3250	7,008	178,0
14	0,6918	0,2109	7,008	178,0
15	5,5744	1,6995	8,346	212,0
16	0,9200	0,2805	6,299	160,0

Перечень компонентов			
Единица	Партийный номер	Материал	Предел прочности Н/мм2
Защитный переводник	SD-24489-FZ	AISI 4145 H	750
Стабилизатор	SD-24490-FZ	P-550	965
Корпус пульсатора	SD-23080-FZ	P-550	965
Корпус генератора	SD-23081-FZ	P-550	965
Инст. стабилизатор	SD-23067-FZ	P-550	965
РУС-ТНБ-172	SD-10.03.00.23057-ZB		
Вал	SD-22695-FZ	P550	965

FRICTION FAKTOR = 1.1 -> BESTOLIFE COPPER SUPREME BLEND

RUS-TNB-172

SD-10.06.00.18672-BHA

Rev.: 00

КОПИЯ ВЕРНА
"НЕФТЕГАЗАВТОМАТИКА"
МОСКВА

10. Таблица учета наработки

Дата начала работ	Дата окончания работ	Номер скважины/ куста	Время бурения / Время циркуляции, час	Отметка о проведении работ	Подпись/ФИО ответственного лица (буровой мастер или технолог бур. бригады

КОПИЯ ВЕРНА

Пронумеровано и прошнуровано
на 146 листах

АО «Нефтегазавтоматика»
Генеральный директор

_____ К.В. Станиславчик

