



smart drilling



März 2015

 **Smart Drilling GmbH**

Smart Drilling Vertrieb GmbH

EUROVIA GEWERBEPARK
 Middelicher Str. 305
 45892 Gelsenkirchen
 Germany

Технопарк Евровия
 Мидделихер штрассе 305
 45892 Гельзенкирхен,
 Германия



Smart Drilling GmbH **Бизнесы:**

- Rotary Steerable Systeme для вертикального бурения (тип ZBE)
(Продажа изделия, сдача в аренду + сервис)
- Rotary Steerable System для 3D-бурения (тип Scout)
(Продажа изделия, сдача в аренду + сервис)
- Исследования и разработки:
изучение процессов,
проектирование/изготовление/тест прототипов

Почему Smart Drilling RSS-технология?

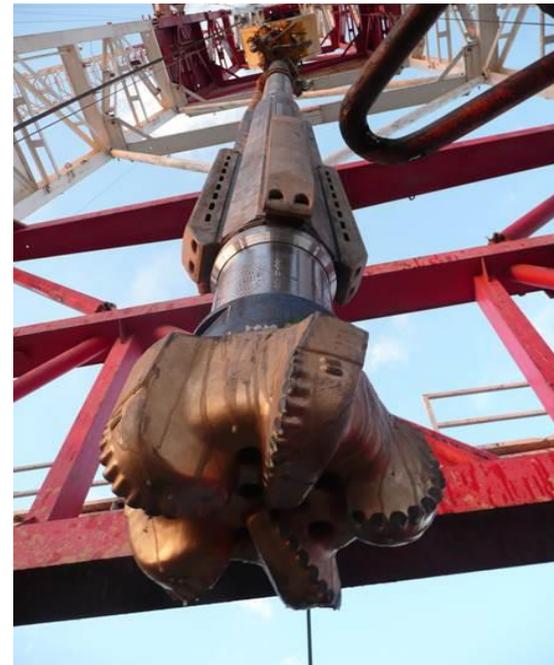
- **Технология позволяет бурить:**
 - экстремально вертикальные скважины
 - сложные 3D-скважины
- **State-of-the-Art немецкий инжиниринг и немецкая технология изготовления**
- **Производство исключительно в Германии. Материалы и компоненты изготовлены в Германии, Австрии и Голландии.**
- **Простой и доступный сервис:**
 - сервис возможен на производственной базе и персоналом клиента
- **Экономическая эффективность:**
 - можно применять при бурении скважин с небольшой продуктивностью
 - можно применять при бурении Onshore-скважин

Closed Loop Automated Drilling Systems

Система 3D бурения Directional Rotary Steerable Systems (Scout RSS)

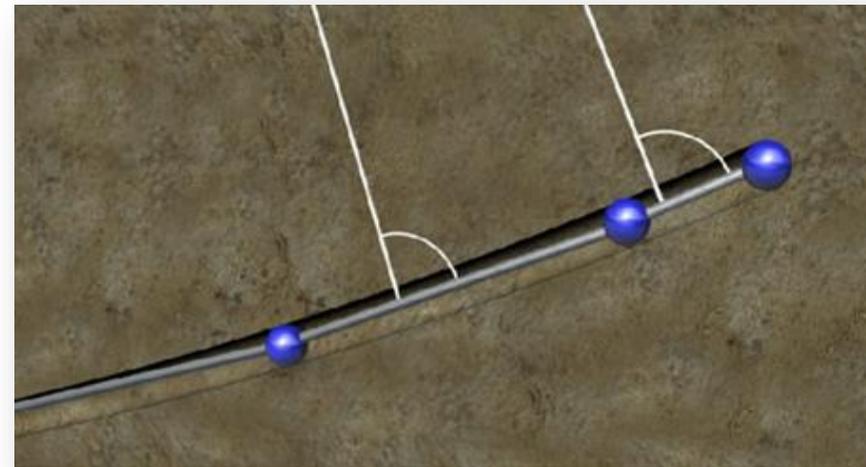


Система для вертикального бурения Rotary Steerable Systems (ZBE RSS)



▶ Что представляет собой Smart Drilling RSS технология?

- Push-the-Bit RSS-Technologie
- Крутящийся вал свинченый с долотом и буровыми штангами
- Неподвижный корпус с 4-мя управляющими элементами
- Управляющие элементы активируются посредством гидравлических цилиндров
- Near-Bit MWD:
Измерение направления, наклона, гамма-каротажа 1 метр позади долота



Three points define a circle...



 **Steering Force**

 **Contact Points**

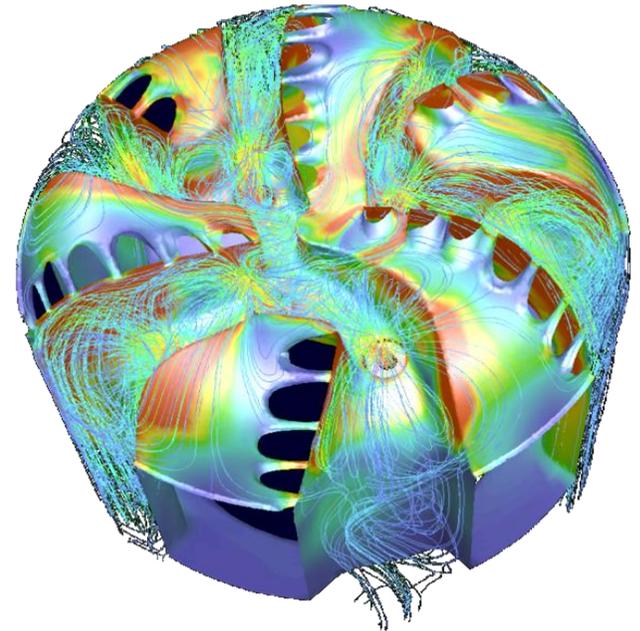
PLISCHKE CONSULT 

 **MWD-Package**

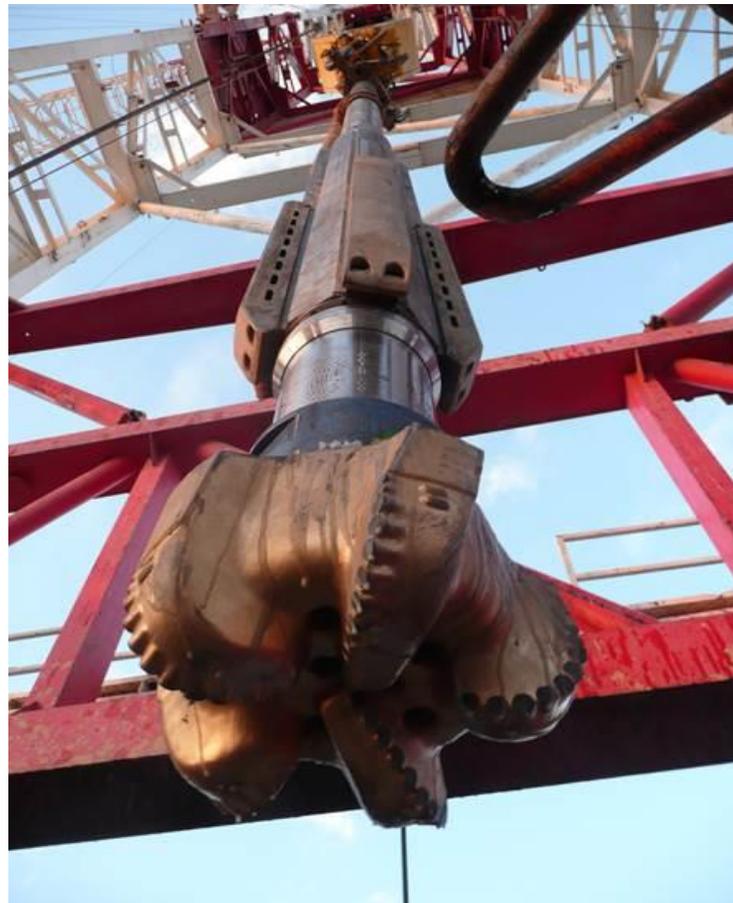
 www.smart-drilling.de

▶ **Smart Drilling RSS технология: оптимированное долото специальной конфигурации**

- **Smart Drilling RSS совместима со всеми существующими типами долот**
- **Работа системы Smart Drilling RSS не зависит от:**
 - снижения давления на долото
 - изменения количества подачи раствора
 - типа раствора (вода/бетонит; масло)
- **Преимущества:**
 - оптимальные условия промывки долота обеспечивают максимальную скорость бурения
 - точный контроль проходки скважины
 - очень высокое качество скважины



Система вертикального бурения Vertical Rotary Steerable Systems (ZBE RSS)

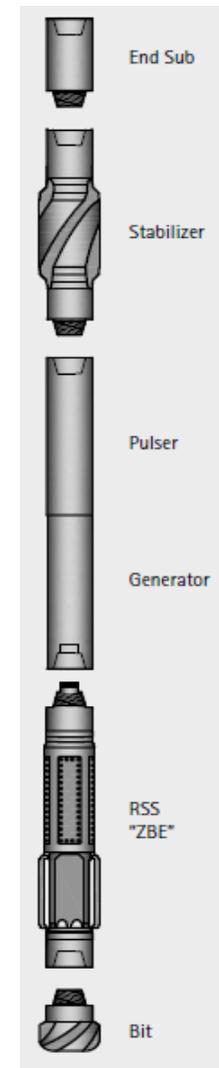


Rotary Steerable System

Тип ZBE Конфигурация системы

- ZBE-система находится непосредственно сразу за долотом
- крутящийся вал соединённый с долотом и буровыми штангами
- система, приводимая в работу буровым раствором: генератор производит электрическую энергию, а насос - гидравлическую
- постоянный замер уклона и приведение в действие управляющих элементов для обеспечения вертикальности бурения
- Пульсатор передаёт данные уклона на поверхность, программа сверяет данные с заданием и при необходимости сама вносит корректировки

	ZBE 4000	ZBE 5000
Operational Specifications		
Hole Size	12 ¼" to 13 7/8"	14 ¾" to 17 ½"
Max. Operating Torque	22,140 ft-lbf (30 kNm)	22,140 ft-lbf (30 kNm)
Max. WOB	56,250 lbf (250 kN)	90,000 lbf (400 kN)
Max. RPM	250 min ⁻¹	250 min ⁻¹
Max. Flow Rate	1,058 GPM (4,000 l/min)	1,481 GPM (5,600 l/min)
	ZBE 2000	ZBE 3000
Operational Specifications		
Hole Size	6" to 6 ¾"	8 ½" to 9 7/8"
Max. Operating Torque	8,115 ft-lbf (11 kNm)	11,070 ft-lbf (15 kNm)
Max. WOB	15,750 lbf (70 kN)	44,962 lbf (200 kN)
Max. RPM	250 min ⁻¹	250 min ⁻¹
Max. Flow Rate	291 GPM (1,100 l/min)	529 GPM (2,000 l/min)



Rotary Steerable System

ZBE RSS конфигурация и преимущества

Автоматический контроль управления Closed-Loop-Steuerungssystem:

- обеспечивает строго вертикальное бурение без вмешательства персонала
- увеличивает скорость бурения по сравнению с традиционной техникой
- исключает появление непродуктивного времени (Non-Productive-Time), необходимое для коррекционных работ при использовании традиционной техники
- обеспечивает оптимальное позиционирование скважины
- улучшает качество скважины
- минимизирует затраты времени по очистке забоя от шлама
- исключает образование выступов, что упрощает последующие работы по обустройству скважины

Высокая надёжность

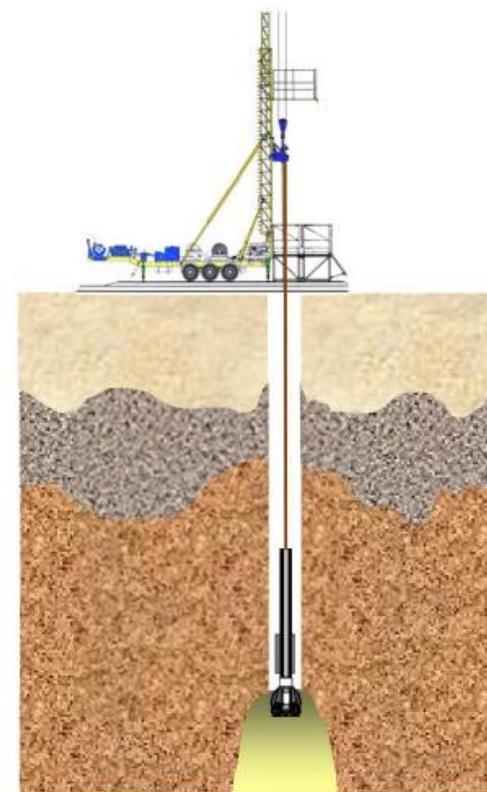
Высокая точность управления - отклонение < 0.1% на длину скважины

- уменьшение риска соприкосновения рядом бурящихся скважин

Постоянное вращение буровых штанг:

- Нет угрозы потери контроля в ситуации прихватывания буровых штанг

Возможна опция: эксплуатация с забойными двигателями



Тип ZBE 4000/5000: буровые работы проведённые фирмой Bohai Drilling Corporation в Китае для PetroChina

No.	Well Name	Drilling Date Finished	Hole Size (")	Footage (m)	TD (m)	Downhole Time (h)	Avg. ROP (m/h)
1	Keshen 3	Jan. 11	17-1/2	1.908	2.419	913	7
2	Keshen 203	Apr. 11	17-1/2	1.558	1.802	280	10
3	Keshen 8	Aug. 11	17-1/2	1.866	2.231	351	11
4	Keshen 207	Nov. 11	17-1/2	1.570	1.805	177	15
5	Keshen 206	Jan. 12	17-1/2	1.569	1.805	314	6
6	Keshen 208	Feb. 12	17-1/2	1.573	1.802	261	15
7	Keshen 2-2-3	May. 12	17-1/2	664	912	-	-
8	Keshen 2-2-5	May. 12	17-1/2	661	915	-	-
9	Keshen 2-2-1	May. 12	17-1/2	1.551	1.803	218	16
10	Keshen 2-2-9	May. 12	17-1/2	1.547	1.802	163	16
11	Keshen 2-1-3	Aug. 12	17-1/2	2.385	2.920	504	8
12	Dabei 101-2	Jan. 13	17-1/2	2.787	3.029	585	8
		Feb. 13	13-1/8	870	3.939	532	3
13	Kela 8	Apr. 13	22	1.155	1.364	434	4
14	Keshen 2-1-8	Feb. 13	17-1/2	1.994	2.955	453	6
15	Keshen 2-1-14	Mar. 13	17-1/2	2.420	4.499	498	9
16	Dibei 103	May 13	17-1/2	808	1.039	180	-
17	Keshen 2-1-12	June 13	17-1/2	2.139	4.079	539	10
18	Dabei 101-3	July 13	17-1/2	2.758	3.002	527	10
19	Dabei 201-2	July 13	17-1/2	1.594	2.183	358	7
20	Keshen 105	Aug 13	17-1/2	1.457	1.805	452	-
21	Keshen 504	Nov 13	17-1/2	2.302	2.625	974	-
22	Keshen 2-2-20	Nov 13	17-1/2	1.565	1.802	220	-
		Dec. 13	13-1/8	886	2.752	129	-
23	Keshen 8-8	May 14	17-1/2	1.444	2.486	358	11
		June 14	17-1/2	1.444	3.671	276	8
24	Etan 1	Aug 14	17-1/2	1.906	1.906	395	0.9
Total						10.126	

На февраль 2015 года



PetroChina

> 50 km

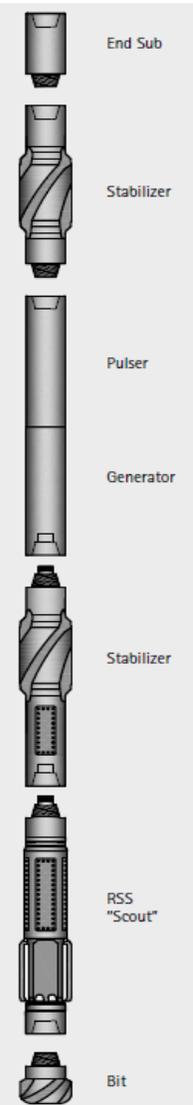
Система 3D бурения Directional Rotary Steerable Systems
(Scout RSS)



Rotary Steerable System

Scout RSS Конфигурация

- 3D Rotary Steerable System полностью автоматическая система бурения
- Scout RSS для точного бурения в любом направлении и под любым углом
- Построение и функциональность такая же как у системы ZBE RSS
- Корпус, вал и другие основные компоненты состоят из немагнитной стали
- Направление определяет магнитный компас собственной разработки
- новое направление и угол наклона передаются системой передачи данных
- даёт данные в реальном времени об уровнях вибрации, давлении бурового раствора, азимута (Near-Bit Azimuth), угла наклона и гамма-каротажа.



	SCOUT 2000	SCOUT 3000	SCOUT 4000
Operational Specifications			
Hole Size	6" to 6 3/4"	8 1/2" to 9 7/8"	12 1/4" to 13 7/8"
Build up Rate	0 to 6.5"/100 ft	0 to 6.5"/100 ft	0 to 6.0"/100 ft
Max. Operating Torque	8,115 ft-lbf (11 kNm)	11,070 ft-lbf (15 kNm)	22,140 ft-lbf (30 kNm)
Max. WOB	15,750 lbf (70 kN)	44,962 lbf (200 kN)	56,250 lbf (250 kN)
Max. RPM	250 min ⁻¹	250 min ⁻¹	250 min ⁻¹
Max. Flow Rate	291 GPM (1,100 l/min)	529 GPM (2,000 l/min)	1,058 GPM (4,000 l/min)

Rotary Steerable System

Scout RSS Конфигурация и преимущества

▶ Near-Bit Position des MWD Systems

- быстрая и точная реакция на любое изменение направления бурения

Непрерывное вращение буровой штанги

- уменьшает риск дифференциального прихвата (“Differential Sticking”)
- увеличивает скорость бурения (ROP)
- минимизирует крутящий момент и трение
- улучшает очистку скважины от шлама
- даёт возможность увеличения длины бурения скважины

Многочисленные варианты перепрограммирования

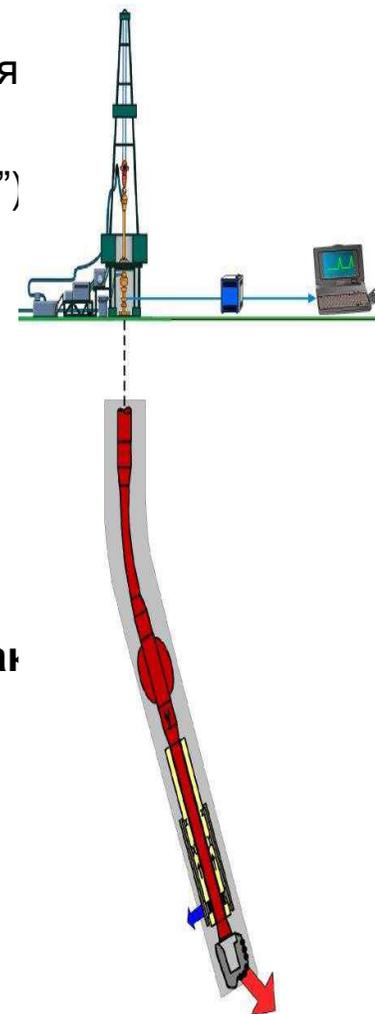
Низкий уровень вибрации долота

Высокая надёжность

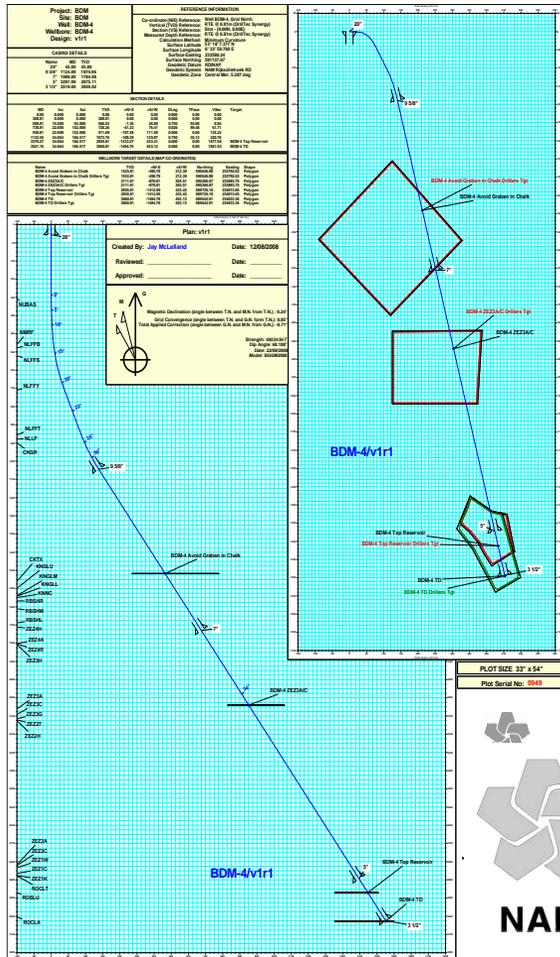
Непрерывный мониторинг данных по направлению и углу наклона, а также параметров всех систем в эксплуатации

- точное выполнение запрограммированного бурения
- постоянство контура скважины и её качества
- уменьшение трения при обустройстве скважины (Casing)
- уменьшение износа всех компонентов (Downhole-Komponenten)

Сокращение затрат и уменьшение рисков



Тип Scout 2000: бурение газовых скважин в Европе



Open Hole/Casing

Incl.

Length

Depth

12 1/4" / 9 7/8"

0-30°

1.129m

1.129m

8 1/2" / 7"

30-34°

853m

1.982m

6" / 5"

34°

1.317m

3.299m

4 7/8" / 3 1/2"

34°

222m

3.521m



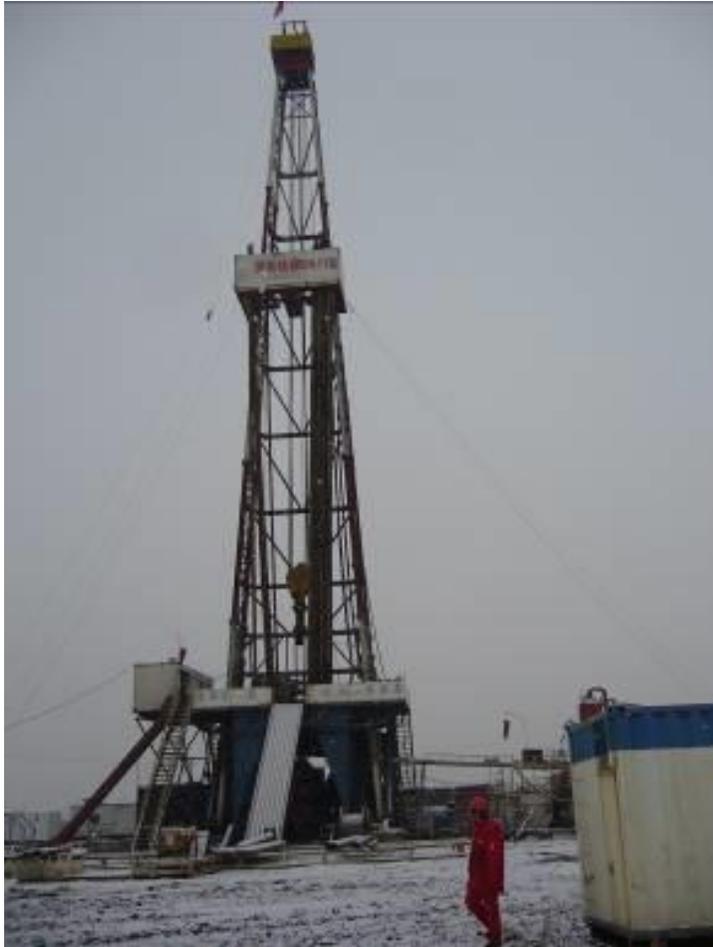
NAM



▶ Тип Scout 3000: бурение нефтяных скважин в Китае



PetroChina



Target Inclination:

20,56°

Target Azimuth ($A_{Mag.}$):

118,72°

Kick Off Point:

2242 m

► RSS-технология: сравнение систем в мировой нефтегазовой отрасли

Tool	RSS Type	Variation	Near Bit Inclination	Near Bit Azimuth	String RPM	ROP	Bit Wear	Bearing Load	Service Friendly
Halliburton GeoPilot	Point the Bit	medium	yes	medium	medium	high	medium	high	no
Schlumberger PowerDrive Xceed	Point the Bit	medium	yes	medium	medium	high	medium	high	no
Smart Drilling SCOUT	Push the Bit	low	yes	yes	High	high	low	low	yes
Schlumberger PowerDrive	Push the Bit	medium	yes	medium	High	high	low	low	no
Baker Hughes AutoTrak	Push the Bit	low	yes	no	High	high	low	low	no

Важное примечание:

Сравнение RSS-систем проведено фирмой Shell/NAM

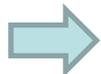
▶ Концепты доступа к системе Rotary-Steerable-System

- Глобальные концерны, работающие в сфере нефтесервиса предлагают оборудование исключительно в аренду вместе с персоналом. **(Без продажи!)**
- Концепт фирмы Smart Drilling :
 - фирма Smart Drilling предлагает локальным нефтесервисным фирмам систему RSS к покупке
 - фирма Smart Drilling предоставляет все условия для того, чтобы клиент мог не только самостоятельно эксплуатировать систему, но и так же самостоятельно проводить её ревизию и обслуживание
 - фирма Smart Drilling предлагает клиентам совместную доверительную партнёрскую работу рассчитанное на долгосрочное сотрудничество

▶ Как выглядит такое сотрудничество?

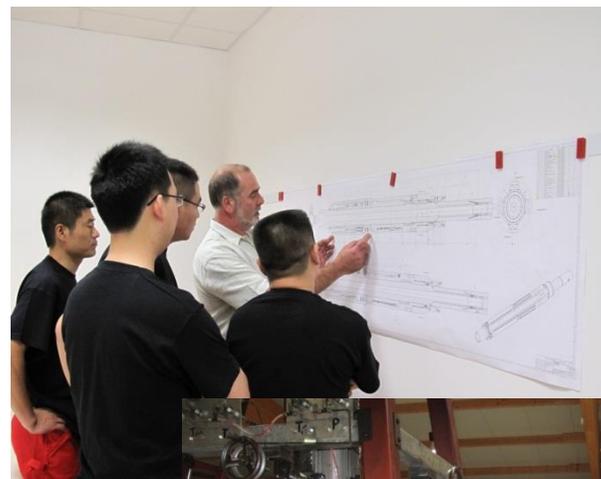
- Поставка системы RSS
- Поставка компонентов, необходимых для технического обслуживания и калибровки системы
- Поставка запасных частей
- Учёба персонала обслуживающего процесс бурения
- Учёба персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт оборудования
- Выстраивание процесса техобслуживания для обеспечения его качества
- Постоянное развитие технологии RSS
- Постоянное техническое сопровождение

Smart Drilling даёт клиенту



НЕЗАВИСИМОСТЬ И САМОСТОЯТЕЛЬНОСТЬ

Пример сотрудничества с Китаем: Учёба персонала клиента на заводе в Германии



Система обеспечения качества Smart Drilling QHSE

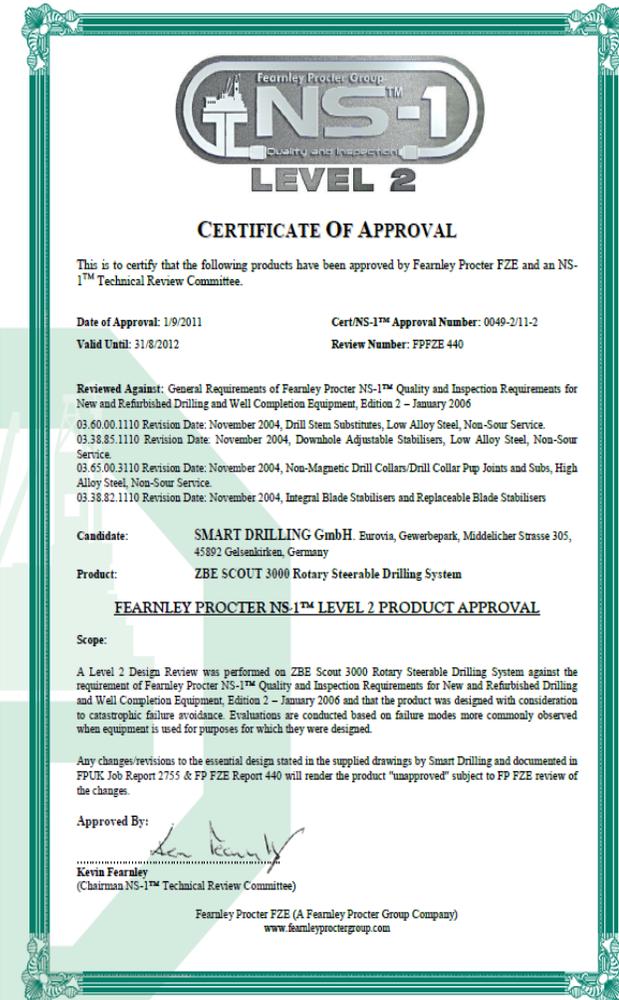
- Сертификат качества ISO 9001:2000
- Сертификат NS-1 Level 2 для Rotary Steerable Systeme выданный по стандарту Shell (Shell Standard)
- Сертифицированный поставщик нефтегазовой промышленности Европы
- задокументированные процессы для сборки, монтажа и ревизии RSS-оборудования (In-Bound; Out-Bound)
- Внутренние правила обеспечения качества продукции

▶ NS-1™ NS Accreditation & Standards by Fearnley Procter Group

- NS-1™ сертификация поставщиков была введена фирмой Shell более 10 лет назад
- цель – минимизация технических и экономических рисков, связанных с выходом бурового оборудования из строя
- обладание сертификатом NS-1™ - неременное условие для получения разрешение на поставку бурового оборудования фирме Shell
- Процесс сертификации включает в себя анализ процесса изготовления оборудования, включая все его компонентны (конструкция, выбор материалов, сборка, тест)
- Процесс сертификации содержит так же процессы оптимизации технического обслуживания бурового оборудования (In-Bound, Out-Bound, Dokumentation)

Smart Drilling имеет сертификаты NS-1/Level для:

- ZBE/Scout 2000 Rotary Steerable Systeme
- ZBE/Scout 3000 Rotary Steerable Systeme



Сертификат поставщика нефтегазовой промышленности Европы


Achilles JQS
 empowered by Achilles
 Joint Qualification System
 for suppliers to the Oil Industry in Norway and Denmark
Certificate of Qualification
 Awarded to
SMART DRILLING GMBH
 Company Reg.no: HRB 10564
 Achilles Id. 28242
 Achilles Information Centre hereby confirms that
SMART DRILLING GMBH
 is qualified in the Achilles Joint Qualification System
 for suppliers to the Oil Industry in Norway and Denmark.
 The qualification concerns the product and service
 categories listed in the appendix.











































Issued Date: 7-Dec-2011
Expiry Date: 22-Mar-2012

The participating Oil Companies and Main Contractors may use Achilles JQS as the basis for preparation of bidder lists directly or together with additional qualification criteria established by the individual Company. Other qualification stages may be added by the individual Company if more information is found necessary to complete the preparation of bidder lists.


FPAL
 empowered by Achilles
 Certificate of Registration
 First Point Assessment (FPAL)
 for suppliers to the Oil & Gas Industry in the United Kingdom, Ireland and Netherlands
 This is to certify that
SMART DRILLING GMBH
Company Registration Number: HRB 10564
Supplier Number: 10052643
 is now fully registered as a supplier on the
 First Point Assessment Database for suppliers
 to the Oil & Gas Industry in the United
 Kingdom, Ireland and Netherlands for the
 provision of products and services as detailed
 in their membership listing on www.fpал.com


 Alistair Mackenzie
 Director Oil & Gas

Issued Date: 15.03.2012
Expiry Date: 14.04.2013


 First Point Assessment (FPAL)
 7 Bumbank Business Centre Souterhead Road Aberdeen Scotland AB12 3LF
 UK
 T: +44 (0)1224 337 533 F: +44 (0)1224 337 544 E: fpal@fpal.com W:
 www.fpал.com

► QM-System

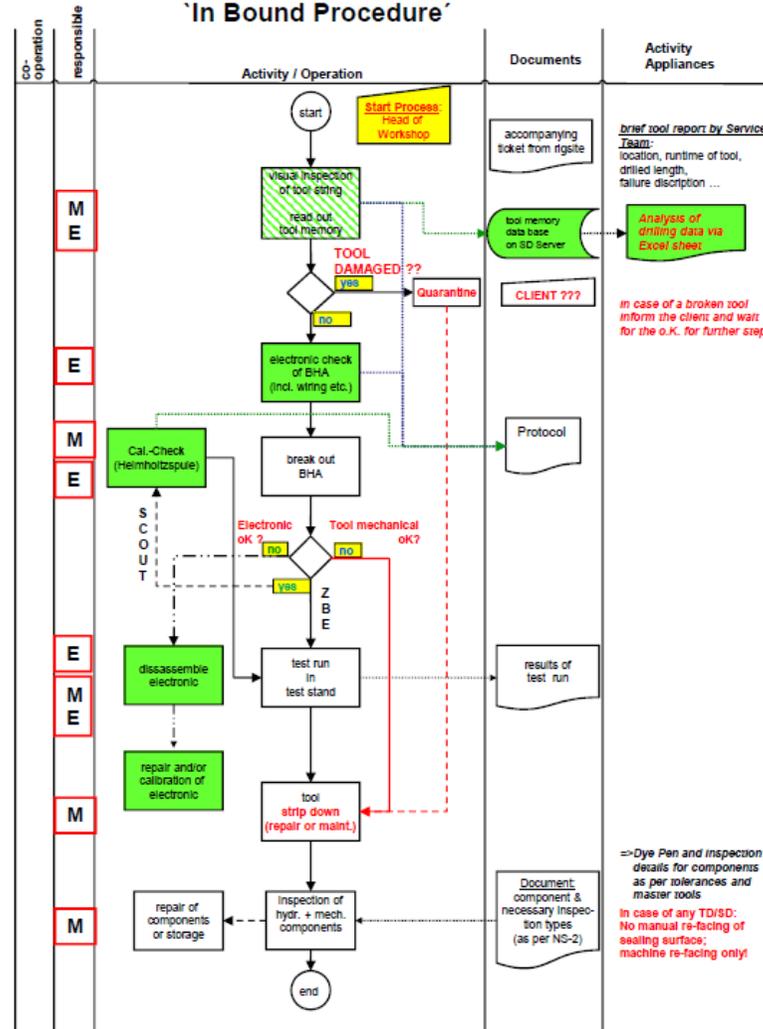
- Out Bound Prozedure

- In Bound Prozedure

Процесс, ориентированный на техническое обслуживание, анализ и ремонт оборудования

ZBE/SCOUT 'In Bound Procedure'

VALID SINCE:
ISSUE NO. 1.0
PAGE 1





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ