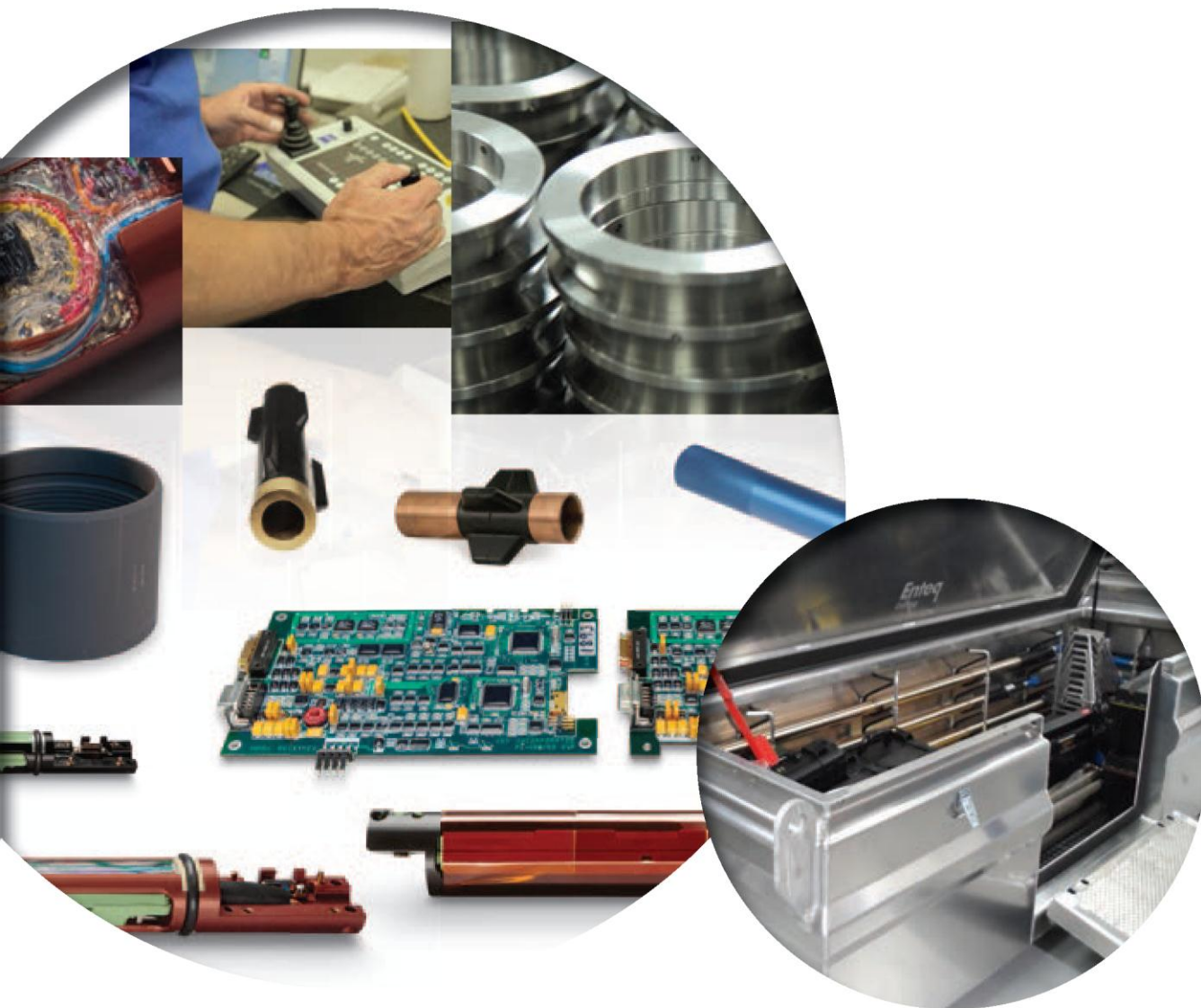


# Система для измерения во время бурения Enteq MWD

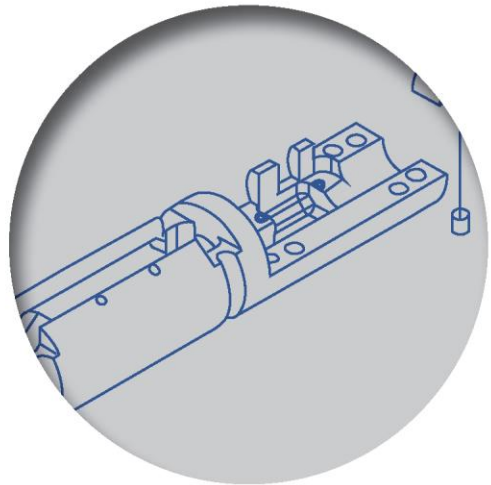
Комплексное решение для операций  
наклонно направленного бурения



# ХХТ

ТЕХНОЛОГИЯ **Enteq**

Система Enteq MWD представляет собой комплексное решение для измерений во время бурения (MWD) и содержит все необходимые компоненты для начала и проведения работ на буровой площадке. Сочетание Enteq Drilling ХХТ и технологии стороннего производителя основано на обширном операционном опыте и обеспечивает высокую надежность и возможности для осуществления лучшего в своем классе контроля и анализа данных.



## Технологии для бурения и добычи углеводородов



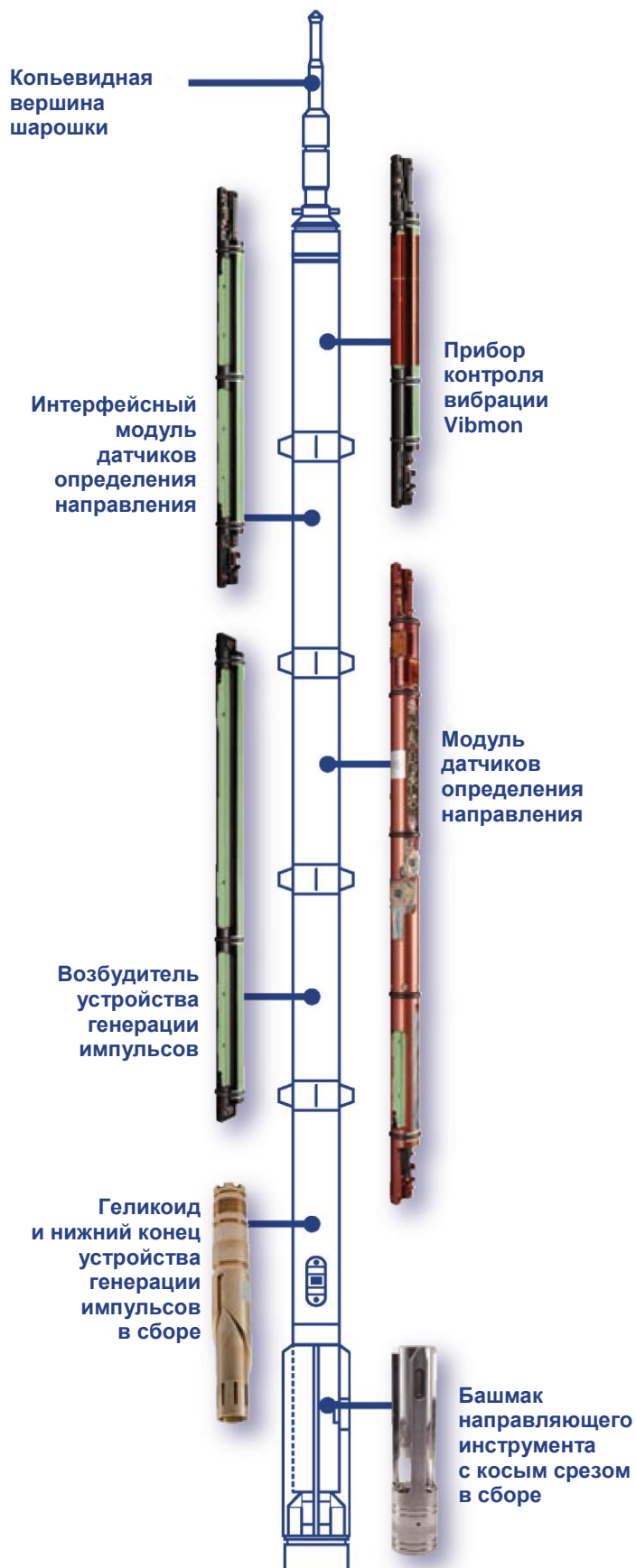
### Преимущества

- Улучшенный контроль и гибкое управление скважинными датчиками
- Интеллектуальное управление питанием для обеспечения максимального срока службы батареи
- Получаемые в реальном времени регистрируемые данные об ударах и вибрации
- Высококачественная передача данных и самокоррекция для оптимизации скорости бурения
- Прочный корпус, пригодный для использования в полевых условиях при температуре 175° C
- Оптимизированное управление данными для эффективного использования ширины канала передачи данных
- Наличие полнофункционального программного обеспечения для сбора данных и полного управления всеми аспектами операции

### Функциональные возможности

- Скважинная электроника, возбудители и система связи ХХТ
- Плата приемника ХХТ и Laversab, программное обеспечение и наземное оборудование
- Система устройства генерации импульсов в соответствии с отраслевыми стандартами или система ХХТ
- Соответствующий отраслевым стандартам прибор и интерфейс гамма-каротажа
- Датчики направления ХХТ / JAE
- Модули аккумуляторных батарей Опция комплекта для легкого доступа
- Оснастка для проведения испытания, сборки и эксплуатации
- Проверенный на практике прибор для измерения сопротивления

# Система для измерения во время бурения Enteq MWD



## Прибор контроля вибрации Vibmon

Прибор VIBMON осуществляет мониторинг ударов и вибрации по трем осям. Выполнение телеметрии в реальном времени и отображение данных о вибрации и ударах в скважине позволяют буровщикам избежать дорогостоящих отказов скважинного оборудования и оптимизировать скорость проходки (ROP). Кроме того, регистрируются данные, получаемые в скважине, для построения графиков и проведения анализа на поверхности

## Интерфейсный модуль датчиков определения направления

Интерфейсный модуль датчиков определения направления ХХТ является гибким интеллектуальным решением для сбора, форматирования и телеметрии скважинных данных, передаваемых в наземное оборудование. Это спускаемый скважинный интерфейсный модуль датчиков определения направления, обеспечивающий гидроимпульсную телеметрию, совместимую с тензорными системами, которые соответствуют отраслевым стандартам.

## Модуль датчиков определения направления

Датчик определения направления ХХТ-DS разработан в соответствии со стандартами и техническими условиями ХХТ и содержит признанные в отрасли акселерометры и магнетометры JAE. Полная сборка датчика определения направления предполагает наличие цифрового модуля определения курса ХХТ, а сам датчик представляет собой решение «подключи и работай» с функцией температурной коррекции. В датчике также используются высоконадежные компоненты, разработанные в соответствии с авиационными стандартами.

## Возбудитель устройства генерации импульсов и устройство генерации импульсов с приводом постоянного тока

Возбудитель устройства генерации импульсов ХХТ-PDEM и устройство генерации импульсов с приводом постоянного тока представляют собой прочный проверенный на практике узел, оснащенный высокоэффективным и надежным бесщеточным двигателем постоянного тока. Интеллектуальная электроника PDEM оптимизирует частоту сбора телеметрических данных и управляет энергопотреблением с помощью реле потока акселерометра. Привод с двигателем постоянного тока обеспечивает существенную экономию заряда батареи и более высокий показатель среднего времени наработки на отказ, чем сравнимые узлы с электромагнитами, и при этом отличается упрощенным обслуживанием.

## Принадлежности

Компания Enteq производит полный ассортимент принадлежностей MWD и DD, включая все необходимое для проведения исследования MWD. В нашем производственном центре в Южном Хьюстоне изготавливаются все виды принадлежностей: от копьевидных вершин шарошки до башмаков направляющего инструмента с косым срезом и всех колонковых труб и межсоединений. Наша компания также поставляет принадлежности большого размера, такие как ящики для инструмента, стеллажи под инструмент и трубные экраны.

## Опции

### Детектор гамма-излучения

В конструкции соответствующего отраслевым стандартам детектора естественного гамма-излучения используется высокопрочный сцинтилляционный счетчик и трубка фотоумножителя. Данные о гамма-излучении могут использоваться для корреляции глубины и геонавигации в условиях, когда присутствие радиоактивного урана связано с газонасыщенными сланцами.

## Система EM

Телеметрическая система Enteq EM обеспечивает высокоскоростную электромагнитную передачу данных с забоя до устья скважины. Системы могут использоваться в качестве автономных в неглубоких скважинах или в условиях, когда применение гидроимпульсной телеметрии невозможно. Ее также можно использовать в комбинации с устройством генерации импульсов для достижения дополнительной безопасности данных и увеличения пропускной способности канала для передачи данных в реальном времени.

## Прибор для измерения удельного сопротивления

Доступна вся линейка размеров одно- и многочастотных приборов для каротажа во время бурения (LWD), в том числе и для малогабаритных скважин. Эти проверенные на практике приборы предоставляют данные об истинном насыщении нефте- или газоносного пласта. Выходные данные о качестве кабельного каротажа используются многими крупными нефте- и газодобывающими компаниями по всему миру. Данные также могут использоваться для геонавигации.



# Наземная система Enteq

## Модель 4100



Наземная система Enteq основана на программном пакете xxMWD/PC. В предназначенном для ПК решении содержится уникальный набор полнофункциональный набор программ и утилит для всех аспектов измерений во время бурения. Такие расширенные функциональные возможности, как динамическое задание последовательности, экономит рабочее время и оптимизирует пропускную способность для передачи данных. Программное обеспечение установлено на интерфейсном блоке Laversab 4100 повышенной прочности, который аттестован для использования в местоположениях класса 1, подраздела 2. В корпусе модели 4100 расположено устройство Enteq MPRx, в котором используются лучшие в своем классе алгоритмы декодирования ХХТ, предназначенные для приема и декодирования телеметрических импульсов, получаемых от измерительного преобразователя давления в буровом стояке. Прочное оборудование, фильтрация и встроенное программное обеспечение используются для устранения шумов, создаваемых насосом бурового раствора, и других нежелательных акустических помех, что позволяет скважинным датчикам ХХТ передавать данные с максимальной скоростью.

Технические характеристики	
Рабочее электропитание:	90—260 В перем. тока, 47—63 Гц, 250 ВА
Рабочая температура:	от -40 до 50° C
Температура хранения:	от -40 до 75° C
Рабочая/нерабочая сила удара:	3G среднекв., 5—500 Гц
Влажность:	5—100%
Герметизация:	NEMA-4 на всех шести сторонах
Масса:	25 фунтов
Размеры (ширина x высота x глубина):	16,2 x 14,8 x 4,45 дюйма
Сертификация:	UL 1604 / CSA C22.2 № 213, местоположение класс 1, подраздел 2 Группы А, В, С и D; температурный класс Т6 при температуре окружающей среды 50° C

## Технические характеристики системы

### Технические характеристики датчика определения направления\*

Параметры	Погрешность	Повторяемость	Разрешение
Измерение азимута (градусы)	+/- 0,5	+/- 0,5	0,1
Уклон (градусы)	+/- 0,05	+/- 0,05	0,1
Рабочая температура (°C)	+/- 2,0	+/- 1,0	0,1
Местное магнитное поле (общее магнитное поле, мкТл)	+/- 0,1 мкТл	+/- 0,1 мкТл	0,05 мкТл
Гравитационное положение — в передней части устройства (торец бурового инструмента, потолочная сторона ствола, градусы)	+/- 0,5	+/- 0,5	0,1
Магнитное положение — в передней части устройства (торец магнитного бурового инструмента, градусы)	+/- 1,0	+/- 1,0	0,1
Азимутальное положение — в передней части устройства (торец магнитного бурового инструмента с привязкой к координатной сетке или истинному северу, градусы)	+/- 1,0	+/- 1,0	0,1
Разрешение передачи: по выбору			
Скорость (передачи данных) 0,625 бит/с номинальная			

\* только расчетные данные

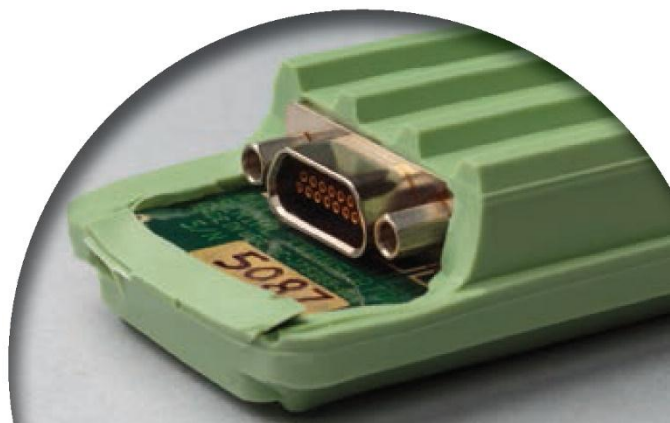
### Устройство генерации импульсов\*

Параметры	Двигатель постоянного тока
Срок службы батареи при типовых условиях	≈ 700 ч
Средняя мощность	1,04 Вт
Толкающее и тянущее усилие	≈ 150 фунтов
Долговечность	≈ 3000 обр. ч
Удерживающее усилие	Очень высокое
Электромагнитные помехи	Низкие
Время работы	2 ч
Рабочая температура	175° C
Среднее время наработки на отказ	> 2000 ч

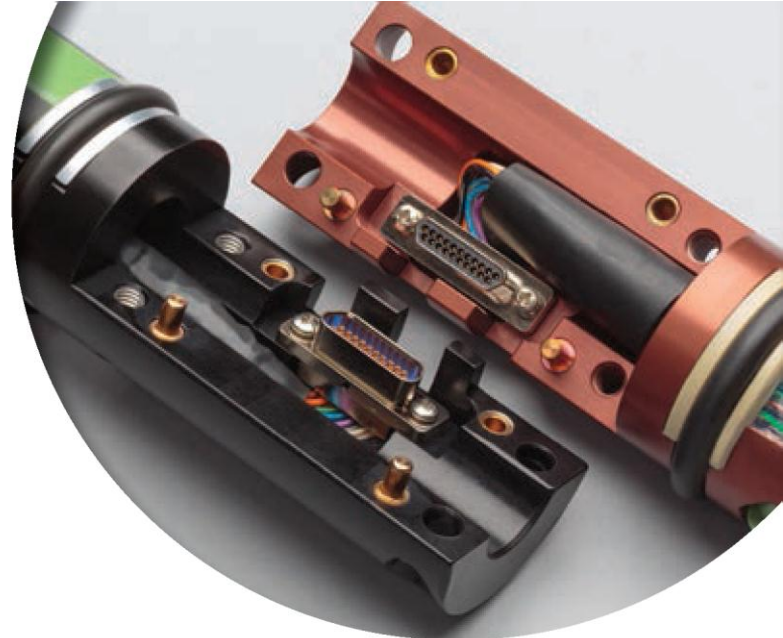
\* Технические характеристики двигателя

### Детектор гамма-излучения

Параметры	Разрешение	Частота обновления	Разрешение данных, SP = ROP
Данные о гамма-излучении в реальном времени	1,4 имп./с по API	В среднем 18 секунд (при включенной функции динамического определения последовательности и длительности импульса 1 сек)	3" при скорости проходки 50 фут./ч 6" при скорости проходки 100 фут./ч 9" при скорости проходки 150 фут./ч
Устройство для записи данных о гамма-излучении, стандартное	1,4 имп./с по API	Настраивается в DIM, однако память DIM ограничена	
Устройство для записи данных о гамма-излучении, высокой емкости	1,4 имп./с по API	Настраивается в DIM, однако память DIM ограничена	
Погрешность: +/- 2% до 300°, +/- 5% до 350°			
Вертикальное разрешение — детектор гамма-излучения: 6,8"			
Рабочая температура: До 175° C			
Удар: По оси Z 500 g/0,5 миллисекунды			
Вибрация: 20 g среднекв.			



# Содержимое ящика с инструментом



Скважинные приборы	КОЛ-ВО
Модуль датчиков определения направления ХХТ, 177° С	2
Устройство генерации положительных импульсов, 177° С	2
VIBMON ХХТ 177° С	2
Гамма-приборы ХХТ 177° С	2
Нижний конец в сборе	2
Копьевидная вершина	2
Межсоединения	12
Батарейные блоки ХХТ	4

Наземное оборудование	КОЛ-ВО
Алюминиевый ящик для инструмента	1
Laversab RFD	2
Компьютер MWD с ПО ХХТ	2
Принтер с кабелем для принтера	1
Блок для испытания батареи	1
ИБП	1
Устройство защиты от помех	1
Кейсы Pelican для принтера и переносных компьютеров	3
Система измерения глубины	2

Наземное гамма-оборудование	КОЛ-ВО
Программное обеспечение, ключ Digidrill	1
Нуль-модемный кабель	2
Кабель-переходник с последовательного интерфейса на интерфейс USB	2
Кабель для последовательной передачи данных	2
USB-кабель для принтера	1
ИБП	1
Устройство защиты от помех	1
Кейсы Pelican для принтера и переносных компьютеров	4

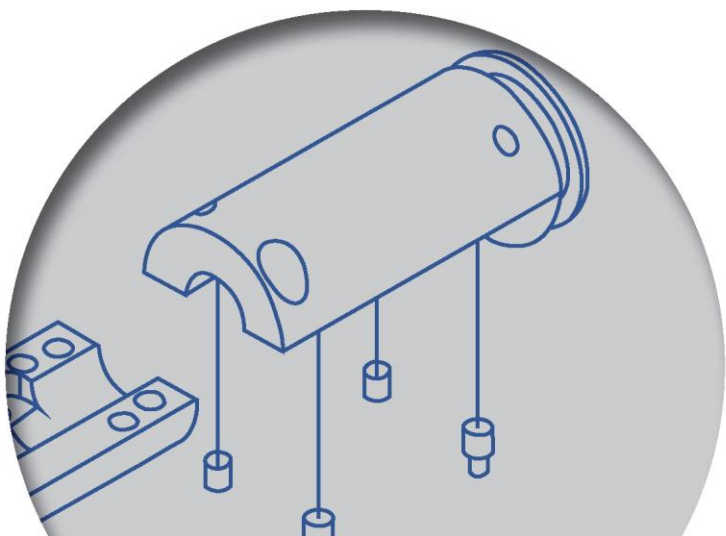
Экран трубы	КОЛ-ВО
Экран различного размера для труб IF	8

УЗОП	КОЛ-ВО
УЗОП, 8", немагнитный, обычное соединение 6 5/8"	2
УЗОП, 6 3/4", немагнитный, соединение IF 4 1/2"	2
УЗОП, 6 3/4", немагнитный, соединение ХН 4 1/2"	2
УЗОП, 4 3/4", немагнитный, соединение IF 3 1/2"	2

Втулка башмака направляющего инструмента с косым срезом	КОЛ-ВО
3 1/2" (малая)	2
4 3/4" (средняя)	2
6 1/2" (большая)	2

Канатно-кабельное оборудование	КОЛ-ВО
Шарнир с 0,092" ловильной шейкой	1
Распорка — алюминий 5'	1
Грузовая штанга — латунь 5'	1
Ловитель — Bulldog или Kuster	1
Ловитель — вкл./выкл.	1
J-образная защелка в сборе	1
Переводная муфта — 5/8"	1
Насосная штанга Р x 1 1/4" 8-нит. В	
Переводная муфта — 5/8"	1
Насосная штанга В x 1 1/4" 8-нит. Р	
Механический ясс	1
Копьевидная вершина шарошки — для гироскопа	1

В ящике для комплекта также содержатся	КОЛ-ВО
Все инструменты, необходимые для погрузки-разгрузки	1
Все необходимые ручные инструменты	1
Запчасти для комплекта	1
Расходные материалы для комплекта	1



## Головной офис

Enteq Upstream plc  
St Mary's Court  
The Broadway  
Amersham  
Bucks, UK (Великобритания)  
HP7 0UT

Enteq Upstream USA Inc.  
7600 Burnet Road  
Suite 110  
Austin  
Texas, USA (США)  
78704

## Продажи оборудования для MWD

Enteq Drilling  
26797 Hanna Rd.  
Building 2, Unit 6  
Oak Ridge North, Texas, USA (США)  
77385

Основной номер телефона: +1 (713) 389 5650  
Основной номер факса: +1 (713) 389 5662

Отдел продаж: [sales@enteq.com](mailto:sales@enteq.com)  
Техническая поддержка: [techsupport@enteq.com](mailto:techsupport@enteq.com)

Для предложений и вопросов:  
[suggestions@enteq.com](mailto:suggestions@enteq.com)

## Продажи бурильных изделий Enteq

Enteq Drilling  
9302-A Lambright Rd.  
Houston  
Texas, USA (США)  
77075

Основной номер телефона: +1 (713) 944 6130

Отдел продаж: [drillingsales@enteq.com](mailto:drillingsales@enteq.com)  
Техническая поддержка: [drillingsupport@enteq.com](mailto:drillingsupport@enteq.com)