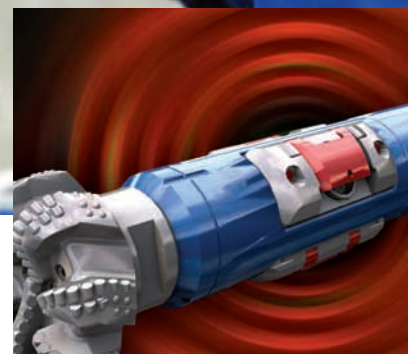


Schlumberger



PowerDrive X5

**Роторная управляемая система для
продуктивного бурения**



БУРИТЬ СКВАЖИНЫ ЗА МЕНЬШЕЕ ВРЕМЯ В ОПТИМАЛЬНОЙ ЗОНЕ

- Надежность в скважинах с высокой температурой
- Предоставление структурно-геологических данных в режиме реального времени от датчиков, приближенных к долоту
- Эффективность канала связи и автоматическое поддержание угла уменьшают НПВ
- Оптимизация скорости проходки
- Снижение риска прихвата
- Повышение качества ствола, его очистки для снижения момента и успешного спуска обсадной колонны
- Максимизация интервала фильтрации в продуктивном пласте благодаря точности трехмерного управления и наличию данных для оценки пласта
- Оптимизация глубины спуска колонны и начала интервала отбора керна

Роторная управляемая система, все внешние элементы которой вращаются, позволяет получить гладкий, высокого качества ствол для успешного спуска обсадной колонны и цементирования при большей скорости проходки.

Система PowerDrive X5 достигнет проектной глубины за **меньшее время** и увеличит дебит за счет расположения скважины **в оптимальной зоне пласта**

Предоставляя услуги по направленному бурению, компания «Шлюмберже» ставит перед собой цель обеспечить бурение от башмака обсадной колонны до проектной глубины за один рейс при максимальной скорости. Эта цель преследовалась при создании роторной управляемой системы (РУС) PowerDrive X5*.

Эта система представляет новое поколение оборудования повышенной надежности и производительности с возможностью большей проходки за долбление, оптимизации траектории ствола при сокращении времени бурения.

Помимо прочих факторов экономия может выражаться в значительном сокращении и прямых затрат. Автоматическое поддержание угла отклонения и эффективность канала связи сводят к минимуму человеческий фактор в управлении траекторией ствола. Сокращение времени на управление процессом означает, что больше времени уделяется непосредственно бурению. Рост эффективности до 15% получен благодаря суточному увеличению времени работы долота.

Все внешние элементы системы PowerDrive X5 вращаются. Благодаря этому сокращается риск затяжек и механических прихватов, повышается скорость проходки и достигается высокое качество очистки и подготовки ствола к спуску обсадной колонны.

В сочетании с функцией автоматического поддержания угла полное вращение обеспе-



Больше проходка за **долбление, оптимизация** расположения ствола скважины и **уменьшение** времени бурения от точки зарезки до конечной глубины

обеспечивает хорошее качество стенок ствола и снижает искривленность профиля. Это позволяет снизить крутящий момент, повысить эффективность бурения и устранить необходимость в незапланированных рейсах по шаблонированию ствола.

Гладкий ствол скважины облегчает спуск обсадных колонн и упрощает проведение дальнейших операций в период ее эксплуатации, например применение ГНКТ и спуск ЭЦН.

ПОВЫШЕННАЯ НАДЕЖНОСТЬ

Система PowerDrive X5 разработана для более высокой степени надежности. Прочный блок отклонителя и применение новейших защитных материалов, повышающих износостойчивость, обеспечивают надежную непрерывную работу в широком диапазоне буровых условий.

Благодаря оптимизации профиля потока сокращаются риск прихвата, степень негативного влияния твердых частиц бурового раствора и эрозия внутренних и наружных компонентов подземного оборудования. Электронное оборудование в блочном исполнении, способствующем надежности и продлению срока эксплуатации, может функционировать при температурах на забое до 150 °С.

ТОЧНОЕ СОБЛЮДЕНИЕ ПРОЕКТНОЙ ТРАЕКТОРИИ

Возможность проведения замеров в режиме реального времени в зоне работы долота обеспечивает точность траектории ствола и высокую

эффективность бурения. Новейшие системы передачи данных и автоматическое поддержание зенитного угла обеспечивают качественный ствол транспортной секции и точное соблюдение вертикальной глубины на горизонтальном участке — критически важных факторов увеличения извлекаемых запасов и потенциала скважины.

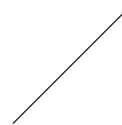
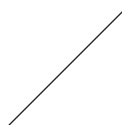
Блок датчиков инклинометрии, расположенный вблизи долота, обеспечивает точными данными об азимуте и угле отклонения.

Дальнейшие решения по управлению траекторией принимаются на основании данных азимутального гамма-каротажа (поставляется по желанию заказчика), поступающих в режиме реального времени, изображений ствола, составляющих картину стенок коллектора.

Азимутальный датчик гамма-излучения, расположенный в двух метрах от долота, позволяет бурильщику и геологам быстро выявить границы залежи и адекватно реагировать на изменения параметров пласта и траекторию ствола. Оптимизировано определение глубины спуска колонны и начала интервала отбора керна, что вызывает минимум повреждений пласта. При этом снижается вероятность бурения через потенциально ценный участок коллектора для отбора керна или напрасных усилий при отборе керна в неперспективном пласте.



Продуктивное бурение от устья до конечной глубины означает пробурить скважину в лучшей зоне пласта за меньшее время.



PowerDrive X5

Технические данные системы PowerDrive X5

	PowerDrive X5 475	PowerDrive X5 675	PowerDrive X5 825	PowerDrive X5 900	PowerDrive X5 1100
Номинальный НД (АР)	4,75 дюйма [120,7 мм]	6,75 дюйма [171,5 мм]	8,25 дюйма [209,6 мм]	9,00 дюйма [228,6 мм]	9,50 дюйма [241,3 мм]
Диаметр створа	5 3/4 дюйма-6 1/2 дюйма [146,0-165,0 мм]	8 1/2 дюйма-9 7/8 дюйма [215,0-251,0 мм]	10 5/8 дюйма [270,0 мм]	12 1/4 дюйма-14 3/4 дюйма [311,0-375,0 мм]	16 дюймов-22 дюйма [406,0-559,0 мм]
Общая длина	14,95 фт [4,56 м]	13,48 фт [4,11 м]	14,60 фт [4,45 м]	14,60 фт [4,45 м]	15,10 фт [4,60 м]
Макс. интенсивность кривления створа скважины для прохода прибора	20°/100 фт [20°/30 м] направленно, 10°/100 фт [10°/30 м] вращательно	20°/100 фт [20°/30 м] направленно, 10°/100 фт [10°/30 м] вращательно	20°/100 фт [20°/30 м] направленно, 10°/100 фт [10°/30 м] вращательно	20°/100 фт [20°/30 м] направленно, 10°/100 фт [10°/30 м] вращательно	20°/100 фт [20°/30 м] направленно, 10°/100 фт [10°/30 м] вращательно
Набор кривизны	0°-8°/30 м	0°-8°/30 м	0°-8°/30 м	0°-5°/30 м	0°-3°/30 м
Макс. рабочий момент	4000 фт-фунт-сила [5 420 Нм]	16000 фт-фунт-сила [21 700 Нм]	16000 фт-фунт-сила [21 700 Нм]	48000 фт-фунт-сила [65000 Н-м]	48000 фт-фунт-сила [65000 Н-м]
Макс. рабочая нагрузка	340000 фунт-сила [1 500 000 Н]	1100000 фунт-сила [4 900 000 Н]	1100000 фунт-сила [4 900 000 Н]	650000 фунт-сила [2900000 Н]	2280000 фунт-сила [10140000 Н]
Макс. нагрузка на долото	50000 фунт-сила [223 000 Н]	65000 фунт-сила [290 000 Н]	65000 фунт-сила [290 000 Н]	65,000 lbf [290,000 N]	65,000 lbf [290,000 N]
Масса в воздухе	754 фунт-сила [3 300 Н]	1700 фунт-сила [7 500 Н]	1900 фунт-сила [8 455 Н]	2370 фунт-сила [10500 Н]	2584 фунт-сила [11490 Н]
Макс. содержание кальция/тангов	100 кг/м³ ореховая скорлупа	143 кг/м³ ореховая скорлупа	143 кг/м³ ореховая скорлупа	143 кг/м³ ореховая скорлупа	143 кг/м³ ореховая скорлупа
Диапазон расхода	220-400 галл./мин., [830-1500 л/мин.]	320-650 галл./мин., [1 200-2 460 л/мин.]	480-1500 галл./мин., [1800-6800 л/мин.]	480-1 900 галл./мин [1800-7200 л/мин]	480-1900 галл/мин [1820-7200 л/мин]
Поперечная вибрация	Класс 3 (предел 50 Г), 30-мин. предел	Класс 3 (предел 50 Г), 30-мин. предел	Класс 3 (предел 50 Г), 30-мин. предел	Класс 3 (предел 50 Г), 30-мин. предел	Класс 3 (предел 50 Г), 30-мин. предел
Заклинка / проворот	±100% ср. вращательная скорость, 30-мин. предел	±100% ср. вращательная скорость, 30-мин. предел	±100% ср. вращательная скорость, 30-мин. предел	±100% ср. вращательная скорость, 30-мин. предел	±100% ср. вращательная скорость, 30-мин. предел
Макс. скорость вращения	250 об./мин.	220 об./мин.	220 об./мин	200 об./мин	200 об./мин
Макс. температура	302°F [150°C]	302°F [150°C]	302°F [150°C]	302°F [150°C]	302°F [150°C]
Макс. гидростатическое давление	20000 фунт/дюйм² [138 МПа]	20000 фунт/дюйм² [138 МПа]	20000 фунт/дюйм² [138 МПа]	20000 фунт/дюйм² [138 МПа]	20000 фунт/дюйм² [138 МПа]
Перепад давления на приборе (галл./мин.)	14 500	56 000	56 000	259 000	337 500
Рекомендуемый перепад давления на долоте	600-800 фунт/дюйм² [4,1-5,5 МПа]	600-800 фунт/дюйм² [4,1-5,5 МПа]	600-800 фунт/дюйм² [4,1-5,5 МПа]	600-800 фунт/дюйм² [4,1-5,5 МПа]	600-800 фунт/дюйм² [4,1-5,5 МПа]
Содержание песка в растворе	1% от объема	1% от объема	1% от объема	1% от объема	1% от объема

Соединительные резьбы

Верхняя муфта	3 1/2 IF внутр. [89 мм]	4 1/2 дюйма IF внутр. [4 мм]	6 5/8 дюйма гег внутр. (168 мм)	6 5/8 дюйма гег внутр. [168 мм]	7 5/8 дюйма гег внутр. [194 мм]
Муфта долота	3 1/2 дюйма гег [89 мм]	4 1/2 дюйма гег [114 мм]	6 5/8 дюйма гег [168 мм]	6 5/8 дюйма гег [168 мм]	7 5/8 дюйма гег [194 мм]

Датчики

Муфта долота – гамма-сенсор	5,86 фт [1,79 м]	6,40 фт [1,95 м]	7,56 фт [2,30 м]	7,56 фт [2,30 м]	7,97 фт [2,43 м]
Муфта долота – зенитный угол	6,73 фт [2,05 м]	7,27 фт [2,21 м]	8,43 фт [2,57 м]	8,43 фт [2,57 м]	8,83 фт [2,69 м]
Муфта долота – азимут	8,83 фт [2,69 м]	9,37 фт [2,85 м]	10,53 фт [3,21 м]	10,53 фт [3,21 м]	10,93 фт [3,33 м]
Точность по зенитному углу	± 0,4° (0,05° разрешение)	± 0,4° (0,05° разрешение)	± 0,4° (0,05° разрешение)	± 0,4° (0,05° разрешение)	± 0,4° (0,05° разрешение)
Точность по азимуту	± 0,8° (0,10° разрешение)	± 0,8° (0,10° разрешение)	± 0,8° (0,10° разрешение)	± 0,8° (0,10° разрешение)	± 0,8° (0,10° разрешение)
Точность по гамма-сенсору, 4 азимутальных сектора	± 5% (ср. 30 сек.)	± 5% (ср. 30 сек.)	± 5% (ср. 30 сек.)	± 5% (ср. 30 сек.)	± 5% (ср. 30 сек.)
Порог чувствительности датчика удара, радиальный	50 г ± 5 г (± 500 г макс.)	50 г ± 5 г (± 500 г макс.)	50 г ± 5 г (± 500 г макс.)	50 г ± 5 г (± 500 г макс.)	50 г ± 5 г (± 500 г макс.)

PowerDrive X5



ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ПРОДУКТИВНОГО БУРЕНИЯ.

- Надежность при температурах до 150°C [300 deg F]
- Опция гамма-каротажа и получения изображений с помощью наддолотного датчика
- Автоматическое удержание зенитного угла в наклонной и горизонтальных секциях
- Вращение всех элементов системы
- Лучшее очистка забоя от шлама
- Эффективный канал связи
- Электронное оснащение на базе передовой системы телеметрии во время бурения PowerPulse*
- Проработка ствола в обоих направлениях, разбуривание башмака стандартными методами
- Простая, надежная конструкция блока отклонения повышает надежность и производительность бурения.

www.slb.com/powerdrive

Schlumberger