



Комплекс беспроводной системы телеметрии (далее по тексту - телесистема) предназначен для телеметрического сопровождения процесса направленного бурения в системе с гидравлическим каналом связи на положительных импульсах давления.

Комплекс телесистемы состоит из комплекта наземного оборудования и комплекта скважинного оборудования.

Комплект наземного оборудования включает в себя наземный блок сбора данных (далее по тексту НБСД), комплект датчиков и соединительных кабелей.

Комплект скважинного оборудования состоит из зондов, для сбора инклинометрических данных и (или) геофизических данных, в процессе бурения, генератора гидравлических импульсов (пульсатора), проточной системы.

Скважинное оборудование для передачи на поверхность требуемых данных о процессе бурения работает, используя энергию потока бурового раствора. При достижении определенной величины расхода бурового раствора вдоль статора и лопастей ротора последний начинает вращаться, передавая крутящий момент на пульсатор посредством магнитной системы бесконтактно. Принятый от ротора крутящий момент преобразуется пульсатором в электрическую энергию - для питания зондов и в гидравлическую энергию - для привода карбидного клапана, который создает импульсы давления, принимаемые на поверхности комплектом наземного оборудования.

По управляющему сигналу, приходящему от зондов, срабатывает электромагнитный клапан пульсатора, направляя гидравлическую энергию, вырабатываемую плунжерным насосом пульсатора, на кратковременное выдвижение карбидного клапана, который после паузы вновь возвращается в первоначальное состояние. Выдвижение клапана приводит к ограничению потока бурового раствора, что создает положительный импульс давления. Последовательность импульсов давления бурового раствора позволяет передавать на поверхность информацию о процессе бурения от скважинного оборудования.

Наземный датчик давления, установленный на устье скважины, регистрирует распространяющиеся в потоке бурового раствора импульсы давления и преобразует их в электрические сигналы. Эти сигналы направляются в НБСД, где происходит их преобразование в данные по инклинометрии, об угле установки отклонителя, температуре электронных компонентов зонда, частоте вращения генератора, а также в данные гамма-каротажа. НБСД в реальном времени отображает принимаемые данные, производит их обработку, визуализацию и архивирование. Также НБСД передает на монитор бурильщика данные об угле установки отклонителя и дополнительную текстовую информацию.

Телесистема предоставляет возможность выбора режимов замеров в зависимости от типа скважины и скорости проходки в процессе бурения без подъема компоновки на поверхность.

Телесистема применяется при бурении вертикальных, наклонных и горизонтальных нефтяных и газовых скважин.



Наземный блок сбора данных – НБСД

Технические характеристики телесистем

	3 1/8 дюйма (79.4мм)	4 3/4 дюйма (121мм)	6 1/2 дюйма (165мм)	7 3/4 дюйма (197мм)	8 дюймов (203мм)	9 1/2 дюйма (241мм)
Наружный диаметр инструмента	3 3/8 дюйма (85.7мм) 3 1/2 дюйма (88.9мм)		6 3/4 дюйма (171мм) 7 1/4 дюйма (184мм)			
Механические характеристики						
Система	200 (Superslim)	350 (Slimhole)	650	650 1200	650 1200	650 1200
Длина (Инкл./Гамма)	21-36 фт (6,4м-11м)	31 фт подвесное УБТ (9.5м)	26-36 фт (7,9м-11м)	26-36 фт ¹ (7,9м-11м)	26-36 фт (7,9м-11м) или 30 фт (9,1м) подвесное УБТ	26-36 фт (7,9м-11м) или 30 фт (9,1м) подвесное УБТ
Номинальный внутренний диаметр УБТ*	2 5/16 дюйма (58,7мм)	2 13/16 дюйма (71,4мм)	2 13/16 дюйма (71,4мм)	3 дюйма (76,2мм) и 3 3/4 дюйма (82,5мм)	3 1/4 дюйма (82,5мм) и 4 дюйма (101,6мм)	3 1/4 дюйма (82,5мм) и 4 дюйма (101,6мм)
Резьбовое соединение	2 3/8 дюйма IF (3-73) муфта-ниппель Modified 2 15/16"- 6 Stub Acme-M2	3 1/2 дюйма IF (3-102) муфта-ниппель муфта - муфта	Варьируется	5 1/2 дюйма FH (3-147) или 6 5/8 дюйма. Reg (3-152) муфта-ниппель	6 5/8 дюйма. Reg (3-152) муфта-ниппель	7 5/8 дюйма. Reg (3-177) муфта-ниппель
Максимальная интенсивность кривизны: - Слайдирование - Роторное бурение	10°/10м 4°/10м	10°/10м 4°/10м	7°/10м 3°/10м	4°/10м 2,5°/10м	4°/10м 2,5°/10м	4°/10м 2,5°/10м
Рабочие ограничения						
Максимальная рабочая температура	150°C	150°C	150°C	150°C	150°C	150°C
Максимальное давление	1360атм	1360атм	1360атм	1360атм	1360атм	1360атм
Расход раствора	60-175 гал/мин 3.78 л/с – 11 л/с (прямой переводник) 100-220 гал/мин 6.3 л/с – 13.9 л/с (расточенный переводник)	150-350 гал/мин 9.5 л/с – 22 л/с	225-650 гал/мин 14.2 л/с – 41 л/с	225-650 гал/мин 14.2 л/с – 41 л/с 400-1,500 гал/мин 25.2 л/с – 94.6 л/с	225-650 гал/мин 14.2 л/с – 41 л/с 400-1,500 гал/мин 25.2 л/с – 94.6 л/с	225-650 гал/мин 14.2 л/с – 41 л/с 400-1,500 гал/мин 25.2 л/с – 94.6 л/с
Максимальный удельный вес раствора	1.44 г/см ³ 2.16 г/см ³	2.16 г/см ³	2.16 г/см ³	2.16 г/см ³	2.16 г/см ³	2.16 г/см ³
Максимальная вязкость раствора	50 сП	50 сП	50 сП	50 сП	50 сП	50 сП
Максимальное содержание песка	<2%, Рекомендовано <1%	<2%, Рекомендовано <1%	<2%, Рекомендовано <1%	<2%, Рекомендовано <1% >69 л/с <1%	<2%, Рекомендовано <1% >69 л/с <1%	<2%, Рекомендовано <1% >69 л/с <1%
Рекомендовано использование фильтра	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Пневматический компенсатор	Рекомендовано заряжать на 40% от максимального давления в стояке					
Средняя потеря давления воды	При 9.5 л/с 8.17атм	9.5 – 20 атм	9.5 – 20 атм	9.5 – 20 атм	9.5 – 20 атм	9.5 – 20 атм

Технические характеристики применяемых зондов

Зонд инклинометрии (PCD-R)		Зонд гамма каротажа (PCG-R)	
Точность		Точность	
Зенитный угол	± 0.2°	Разрешение данных при передаче в реальном времени	GR диапазон 0-255 разр. 1.0 cps PG диапазон 0-100 разр.0,05-1.4 cps
Азимут	± 1.5° @ >10°	Разрешение данных записанных в память	Полный диапазон
Положение отклонителя	± 2.8°	Точность	± 5 API при 50 API
Пределы эксплуатации		Вертикальное разрешение	
Максимальная температура	150° C	Детектор	сцинтилляционный кристалл
Максимальное давление	1360атм	Память	26,000 замеров
		Минимум	72.2 часа при 10 сек/замер
		Максимум	686.1 часа при 95 сек/замер
Наружный диаметр зонда	44.5мм	Пределы эксплуатации	
		Максимальная температура	150° C
		Максимальное давление	1360атм
		Наружный диаметр зонда	44.5мм

Время обновления информации на поверхности

Скорость передачи данных*	0,5 Герц	0,8 Герц
Обновление положения отклонителя	14 секунд	8,75 секунд
Полный замер	156 секунд	97,5 секунд
Обновление значения гамма фона	22 секунды	13,75 секунд

* В таблице приведено ориентировочное время обновления информации на поверхности, которое зависит от настроек листа передачи данных. В память прибора данные записываются с интервалом 4 секунды.