

# ИЗМЕРИТЕЛЬ УГЛОВОЙ СКОРОСТИ С ДВУМЯ ГИРОСКОПАМИ

RG-2

## Описание

В гироскопическом измерителе угловой скорости RG-2 применены два высокочувствительных ( $0,0001^\circ/\text{с}$ ) двух-координатных гироскопа. Имеется также двух-координатный наклономер. Гироскопы установлены так, что их оси вращения перпендикулярны друг другу, что обеспечивает измерение в полном диапазоне. Зонд осуществляет непрерывный каротаж и регистрирует изменения наклона и азимута скважины как функцию глубины. Зонд может работать в горизонтальных и вертикальных скважинах.

Зонд RG-2 предназначен, главным образом, для горизонтальных или наклонных скважин. Он может работать в не обсаженных скважинах, в скважинах со стальной обсадной трубой, или в геологических формациях с сильными магнитными свойствами, которые исключают использование магнитометрических методов исследований. Азимуты измеряются относительно азимута устья. Наклон измеряется в абсолютных градусах относительно горизонтальной плоскости (или  $0^\circ$ ). Наклон может быть измерен в диапазоне  $\pm 90^\circ$ .

Данные зонда выводятся в 24-битном цифровом двоичном формате, и откалиброваны в градусах до четырех десятичных знаков при частоте взятия отсчетов 10 Гц. Эти данные поступают в интерфейсное устройство для кодирования глубины, и выводятся через разъем USB в простом формате ASCII со столбцами и строками, включая напряжение на зонде. Программа постобработки использует данные гироскопа для расчета угла наклона и азимута, а также восточного и северного склонения и высоты над уровнем моря в метрах с привязкой к началу отсчета в устье скважины.

## Технические характеристики

<b>Датчики</b>	Инерционный гироскоп (с вертикальной о/в)
<b>Чувствительность</b>	Инерционный гироскоп (с горизонтальной о/в) Двухкоординатный наклономер
<b>Диапазон</b>	$0,0001^\circ/\text{с}$ (гироскоп) $0,01^\circ$ (наклономер) от $0,0^\circ$ до $360^\circ$
<b>Частота взятия отсчетов</b>	10 Гц максимум
<b>Расчетная глубина</b>	1,5 км
<b>Корпус зонда</b>	Непроводящая труба, изготовленная намоткой нити
<b>Подключение</b>	4-контактный разъем Gearhardt Owen
<b>Номинальная температура</b>	от $-35^\circ\text{C}$ до $+70^\circ\text{C}$ (опционно до $100^\circ\text{C}$ )
<b>Вывод данных зонда</b>	Токовый контур 10 мА, скорость 1200 Бод
<b>Потребляемая мощность</b>	14,5 Вт; 300 мА при 48 В пост. тока (в наконечнике зонда)
<b>Диаметр</b>	40 мм
<b>Длина</b>	1,7 м
<b>Вес</b>	5,6 кг



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ЗАМЕЧАНИЯ

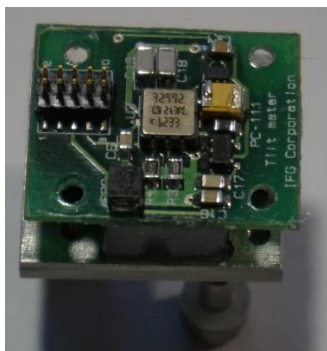
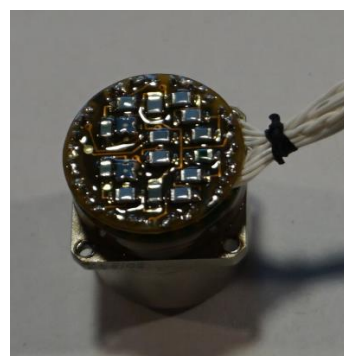
В зонде RG-2 для измерения угловой скорости используются два инерционных гироскопа, благодаря чему диапазон измерения удалось расширить до 360°. У одного гироскопа ось вращения совмещена с продольной осью зонда (т.е., она параллельна направлению скважины), а ось второго гироскопа направлена под прямым углом к оси первого.

Гироскоп Litton G-2000 представляет собой механическое устройство, которое чрезвычайно высокое разрешение и малый дрейф для своих размеров и в своем ценовом диапазоне. Наружный диаметр гироскопа G-2000 составляет 0,625", без учета элементов крепления.

Наилучшие результаты получаются, когда опускание и подъем зонда в скважине производятся с равномерной скоростью в диапазоне от 8 до 10 м/мин.

Измеренный гироскопом угол наклона можно сравнить с величиной, полученной с помощью наклономера. Угол наклона от гироскопа является относительной величиной, а угол наклона от наклономера – абсолютной величиной, что позволяет калибровать данные гироскопа независимо для каждого полного каротажного рейса. Эта калибровка производится совместно с введением поправки на дрейф, при этом предполагается, что дрейф линейен, и зависит от времени.

Управляющая схема для гироскопа монтируется непосредственно в верхней части устройства. Сам гироскоп, а также электродвигатель расположены внутри герметичного кожуха из нержавеющей стали. Суммарный вес модуля не превышает 500 г (15 унций).



Двух-координатный датчик наклона занимает площадь примерно один квадратный дюйм и весит менее 100 г (3,5 унций). Устройство не имеет подвижных частей, и обеспечивает диапазон измерения 360° по обеим осям (осевое вращение и наклон).

Специальные крепежные приспособления гарантируют установку гироскопа и датчиков наклона в соответствующим образом выровненной координатной системе.

