

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики плотности и температуры бурового раствора 220005

#### Назначение средства измерений

Датчики плотности и температуры бурового раствора 220005 (далее – датчики) предназначены для измерения плотности и температуры буровых растворов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия датчика плотности основан на измерении перепада давления в известном диапазоне высоты (номинальная – 26 см) при помощи дифференциального датчика давления, соединенного с двумя изолирующими диафрагмами из нержавеющей стали, и связывающей капиллярной трубки, укрепленной на опоре из нержавеющей стали. Датчик состоит из химически устойчивых диафрагм из нержавеющей стали, залитых силиконом и погруженных в буровой раствор. Датчик спроектирован для монтажа и применения в резервуаре осаждения на буровом станке, для правильного действия датчика глубина слоя жидкости должна быть не менее 61 см. Особенности датчика включают компенсацию длины проводов, выбор диапазонов и наладку нуля и интервалов.

Отдельным блоком в датчике используется температурный зонд. Температурный зонд состоит из термопреобразователя сопротивления Pt 100 и вторичного преобразователя, в котором сигнал от термопреобразователя сопротивления преобразуется в постоянный электрический ток в диапазоне от 4 до 20 мА. Термопреобразователь сопротивления Pt 100 подключен по двухпроводной схеме к вторичному преобразователю, расположенному на опоре из нержавеющей стали. Вторичный преобразователь позволяет переключать диапазон измерений температуры, установку нуля и интервалов, также включает в себя компенсацию длины проводов.

Специальный дефлектор окружает датчик плотности и температурный зонд для предотвращения неблагоприятного воздействия турбулентности бурового раствора.

Датчики плотности и температуры бурового раствора 220005 имеют исполнения, различающиеся габаритными размерами и массой.

Маркировка взрывозащиты:  
датчика плотности – 0ExiaIICT4/T5; температурного зонда – 0ExiaIICT4



рис. 1 Вид Датчика

## Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики датчика приведены в таблице 1:

Таблица 1.

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон показаний плотности, кг/м <sup>3</sup>	от 0 до 2400
Диапазон измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	от 600 до 2400
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности датчика плотности, %	± 0,5 от калиброванного диапазона
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений датчика плотности при изменении температуры раствора на 1 °С при отклонении от температуры калибровки, %	± 0,036
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до 100
Номинальное сопротивление чувствительного элемента при 0 °С, Ом	100
Температурный коэффициент сопротивления, Ом/°С	0,00385
Пределы допускаемой приведенной погрешности температурного зонда в диапазоне от 0 до 100 °С, %	± 0,5
Выходной аналоговый сигнал датчика, мА	4–20
Напряжение питания (постоянный ток), В	от 12 до 45
Потребляемая мощность, В·А, не более	1,0
Габаритные размеры, мм, не более Д × Ш × В	4880 × 200 × 250
Масса, кг, не более	22
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - температура раствора, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от минус 29 до 93 от минус 40 до 104 от 0 до 100 84 – 106,7
Условия транспортирования и хранения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от минус 51 до 121 от 0 до 100 84 – 106,7
Срок службы, лет	10

## Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографическим способом и на прибор в виде наклейки.

## Комплектность средства измерений

Комплект поставки определяется Заказчиком и отражается в спецификации.

Основной комплект включает:

- датчик плотности бурового раствора;
- температурный зонд;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки МП 2302-0017-2013.

## **Поверка**

Осуществляется по документу МП 2302-0017-2013 «Датчики плотности и температуры бурового раствора 220005. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в апреле 2013 г.

Основное поверочное оборудование:

- Государственные стандартные образцы плотности жидкости типа РЭП, ГСО 8579-2004, 8583-2004, 8102-2002 (с границами абсолютной погрешности при  $P=0,95 \pm 2 \cdot 10^{-5} \text{ г/см}^3$ );
- эталонный термопреобразователь сопротивления ЭТС-100 3-его разряда, диапазон измерения температуры от минус 40 до 420 °С;
- преобразователь сигналов ТС и ТП «Теркон» в режиме измерения сопротивления, диапазон от 0 до 2000 Ом, погрешность  $\pm(0,0002+0,00001 \cdot \text{ИВ})$  Ом;
- водяной термостат, диапазон от минус 10 до 110 °С, изменение температуры в объеме не более  $\pm 0,02$  °С; нестабильность температуры  $\pm 0,008$  °С;
- многофункциональный калибратор в режиме измерения силы постоянного тока от 0 до 52 мА, погрешность  $\pm(0,01 \text{ \% от показаний} + 0,01 \text{ \% от диапазона})$ .

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерения изложены в руководстве по эксплуатации «Датчики плотности и температуры бурового раствора 220005».

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам плотности и температуры бурового раствора 220005**

1. ГОСТ 8.024-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения плотности»
2. ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».
3. ГОСТ 6651-09 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».
4. Техническая документация компании «National Oilwell Varco L.P., dba: M/D Totco», США.

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Вне сферы государственного регулирования.

## **Изготовитель**

Компания «National Oilwell Varco L.P., dba: M/D Totco», США

Адрес: 1200 Cypress Creek Road, Cedar Park, Texas 78613-3614, USA. Тел.: +1 (512) 340-5000, факс: +1 (512) 340-5219

## **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева», регистрационный № 30001-10,

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14, E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.