

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Устройства многофункциональные «УРАН-НТ»

#### Назначение средства измерений

Устройства многофункциональные «УРАН-НТ» (далее – устройства) предназначены для измерения параметров технологического процесса при работе колтюбинговых установок в нефтегазовой промышленности.

#### Описание средства измерений

Принцип действия устройства основан на преобразовании:

- унифицированных токовых сигналов 4 – 20 мА, полученных от датчиков давления, в цифровую форму при определении давления технологической жидкости и усилия, возникающего от воздействия гидравлической жидкости на механизм подачи колтюбинговой установки;
- значения температуры непосредственно в цифровую форму;
- цифровых сигналов, полученных от асимметрично расположенных двух датчиков Холла, в угловое перемещение.

Устройство состоит из:

- базового устройства,
- запоминающего устройства;
- двух датчиков давления МС2000 (Государственный реестр №17974-01) с верхним пределом измерений 40 МПа;
- цифрового датчика температуры, изготовленного с использованием преобразователя температуры DS18S20;
- датчика глубины.

Для подключения запоминающего устройства к персональному компьютеру используется блок связи с ЭВМ (устройство согласующее).

Устройство имеет встроенное программное обеспечение (ПО) с выделенной метрологически значимой частью.

Метрологически значимая часть встроенного ПО осуществляет функции сбора, обработки, отображения и передачи измеренных данных.

На табло базового устройства отображаются следующие параметры:

- усилие, воздействующее на трубу в механизме подачи под давлением гидравлической жидкости; для этого в программное обеспечение введен переводной коэффициент;
- давление технологической жидкости, используемой для восстановления работоспособности скважины;
- температура технологической жидкости;
- угловое перемещение в перерасчете на глубину спуска/подъема. В устройстве предусмотрено эквивалентное соотношение углового перемещения к глубине спуска/подъема – 360°:1 м. Это соотношение обеспечивается конструктивными размерами звездочки механизма подачи (длина окружности и др.) и соблюдением условий, исключающих проскальзывание (пробуксовывание) трубы относительно механизма подачи;
- скорость движения трубы.

На нижней панели устройства расположены кнопки, для переключения отображения параметров давления и усилия, глубины, температуры и введения команд управления.

Устройство обеспечивает:

- измерение параметров колтюбингового процесса;
- отображение значений измеряемых величин на табло базового устройства;
- хранение данных в запоминающем устройстве с возможностью их просмотра и анализа;
- вывод текущих значений параметров технологического процесса и результатов протоколирования на монитор персонального компьютера с использованием программных средств обработки данных.



Место нанесения поверительного клейма

Место нанесения поверительного клейма

Рисунок 1 – Внешний вид устройства

#### Программное обеспечение

| Наименование программного обеспечения   | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---|---|---|---|---|
| Программное обеспечение преобразователя устройства многофункционального «УРАН-НТ» | Kolvs   | -   | AE6F  | CRC 16  |

Защита программного обеспечения преобразователей от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню А по МИ 3286-2010.

#### Метрологические и технические характеристики

| Наименование технических характеристик                      | Значение               |
|---|------------------------|
| 1   | 2                      |
| Диапазон преобразования силы, кН (тс)                       | 0 – 400 (0 – 40)       |
| Диапазон измерения давления технологической жидкости, МПа   | 0 – 40                 |
| Диапазон измерения температуры технологической жидкости, °С | От минус 40 до плюс 85 |

| 1  | 2  |
|--|--|
| Диапазон преобразования углового перемещения датчика глубины   | $\pm 360^\circ \cdot n$ , где $n$ – количество оборотов (от 0 до 5999) |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения давления к диапазону измерения, %, не более  | $\pm 5,0$  |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования силы к диапазону измерения, %, не более   | $\pm 5,0$  |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения температуры к диапазону измерения, %, не более   | $\pm 2,5$  |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования углового перемещения к нормирующему значению, % (нормирующее значение соответствует номинальному, равному $360^\circ$ ) | $\pm 2,0$  |
| Диапазон показаний скорости движения трубы, м/с  | 0 – 0,6  |
| Потребляемая мощность, Вт, не более  | 30   |
| Условия эксплуатации:  |  |
| – относительная влажность при температуре $35^\circ\text{C}$ , %   | до 95  |
| – атмосферное давление, кПа  | 86,0 – 106,7   |
| – напряжение питания, постоянное, В  | 21,6 – 26,4  |
| – температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$  |  |
| – для базового устройства, для датчиков давления, датчика глубины  | От минус 40 до плюс 55   |
| – для датчика температуры  | От минус 40 до плюс 85   |
| Маркировка взрывозащиты:   |  |
| – базового устройства  | [Exia] ИВ в комплекте «УРАН-НТ»  |
| – датчика глубины  | 0ExiaПВТ5 в комплекте «УРАН-НТ»  |
| – датчика давления   | 0ExiaПВТ X   |
| – датчика температуры  | 0ExiaПВТ5 в комплекте «УРАН-НТ»  |
| Масса базового устройства, кг, не более  | 2,0 кг   |
| Габаритные размеры базового устройства, мм, не более   | 270x140x60   |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее  | 10 000   |
| Средний срок службы, лет, не менее   | 8  |

### Знак утверждения типа

Наносится на маркировочную табличку лицевой панели базового устройства методом шелкографии; на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

| Обозначение | Наименование                           | Количество |
|-------------|--|------------|
| 3.866.030   | Базовое устройство                     | 1 шт.      |
| 3853.011    | Запоминающее устройство                | 1 шт.      |
| 3.853.021   | Датчик глубины                         | 1 шт.      |
| 4.853.420   | Кабель подключения к датчику глубины   | 1 шт.      |
| 3.042.006   | Датчик температуры                     | 1 шт.      |
| 4.853.421   | Кабель подключения датчика температуры | 1 шт.      |
|             | Датчик давления МС2000                 | 2 шт.      |

| Обозначение          | Наименование   | Количество |
|----------------------|--|------------|
| 4.853.422            | Кабель подключения датчика давления D1, ГИВ                                  | 1 шт.      |
| 4.853.423            | Кабель подключения датчика давления D2                                       | 1 шт.      |
| 3.558.014            | Блок связи с ЭВМ ( устройство согласующее)                                   | 1 шт.      |
| 3.853.424            | Кабель связи с ЭВМ   | 1 шт.      |
| 3.853.425            | Кабель источника питания   | 1 шт.      |
| 3.866.030Э4          | Схема соединений устройства  | 1 шт.      |
| 3.866.030РЭ          | Руководство по эксплуатации «Устройство многофункциональное «УРАН-НТ»        | 1 экз.     |
| 3.866.030РО          | Руководство оператора «Обработка данных мониторинга колтюбингового процесса» | 1 экз.     |
| 3.866.030-1 МП       | Методика поверки «Устройство многофункциональное «УРАН-НТ»                   |            |
| ДАРИ<br>406233.001РЭ | Руководство по эксплуатации «Датчик давления МС2000»                         | 1 экз.     |
| ДАРИ<br>406233.001ПС | Паспорт «Датчик давления МС2000»   | 2 экз .    |
|                      | Программное обеспечение  | 1 диск     |

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом по поверке ««Устройство многофункциональное «УРАН - НТ». Методика поверки 3.866.030-1 МП».

Перечень основных средств поверки (эталонов): калибратор-измеритель нормированных сигналов ЗМ3001, ВПИ 25 мА,  $\pm (0,02 \% \text{ измеряемого тока} + 2 \text{ ед. мл. р.})$ , разрешающая способность 1 мкА; магазин сопротивления измерительный МСР-60М, от 0,01 до 1000 Ом, класс точности  $0,02/2 \cdot 10^{-5}$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений температуры изложен в руководстве по эксплуатации 3.866.030РЭ ««Устройство многофункциональное «УРАН-НТ»».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройству многофункциональному «УРАН-НТ»

- ГОСТ 8.558-93 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»
- ГОСТ 8.017-79 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общегосударственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа
- ГОСТ 12.2.007.0-75 «ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.»
- ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».
- ГОСТ Р 51330.0-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.»
- ГОСТ Р 51330.10-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i.»
- Правила устройства электроустановок (гл. 7.3 ПУЭ)

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений** - Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Процессор-НТ»  
(ООО «Процессор-НТ»)  
Юридический адрес:  
Ленинский проспект, д. 160а, г. Воронеж, 394063  
Почтовый адрес:  
Ленинский проспект, д. 160а, г. Воронеж, 394063  
тел. /факс: (473) 224-09-12; тел. (473) 220-61-66  
E-mail: micromed@mail.ru

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУ «Воронежский ЦСМ». Регистрационный номер 30061-10.  
394018, г. Воронеж, ул. Станкевича, д. 2;  
Тел./факс (473) 220 77 29,  
E-mail : [mail@esm.vrn.ru](mailto:mail@esm.vrn.ru)  
Web: [www.esm-vrn.ru](http://www.esm-vrn.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011г