

СОГЛАСОВАНО

Руководитель УНИ СИ, заместитель
директора по метрологии
ФГУ «Воронежский ЦМ»

30 ноября 2009

В.Т. Лепёхин



<p>Устройства многофункциональные «УРАН – НТ.01»</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 43294-09</p>
---	--

Изготовлены по технической документации ООО "Процессор-НТ".
Заводские номера 1 – 40.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройство многофункциональное «УРАН – НТ.01» предназначено для измерения и регистрации параметров технологического процесса при работе колтюбинговых установок в нефтегазовой промышленности.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия устройства основан на преобразовании:

- унифицированных токовых сигналов 4–20 мА, полученных от датчиков давления, в цифровую форму при определении усилия инжектора на подъем и на спуск, возникающего от воздействия гидравлической жидкости на механизм подачи колтюбинговой установки, давления технологической жидкости, давлений в линиях прижима цепей, привода барабана и ПВО;
- значения температуры непосредственно в цифровую форму;
- цифровых сигналов, полученных от ассиметрично расположенных двух датчиков Холла, в угловое перемещение.

Устройство состоит из:

- базового устройства;
- мастер-терминала, представляющего собой переносный компьютер;
- съемного запоминающего устройства и согласующего устройства;
- шести датчиков давления Метран-55 (Государственный реестр СИ № 18375-08; ТУ 4212-009-12580824-2002) с верхними пределами измерений: 100 МПа (1 ед.); 25 МПа (1 ед.) и 16 МПа (4 ед.);
- цифрового датчика температуры, изготовленного с использованием преобразователя температуры DS18S20;
- датчика глубины.

Поступающая от датчиков информация каждые 0,33 с обрабатывается в базовом устройстве и передается в мастер-терминал для отображения. Информация о технологическом процессе формируется для записи в стационарное запоминающее устройство (ЗУ), которое расположено в базовом устройстве. Данные из стационарного ЗУ при необходимости переносятся в съемное запоминающее устройство.

На табло мастер-терминала отображаются следующие параметры:

- усилие инжектора при спуске (подъеме) длинномерной безмуфтовой трубы (далее – труба) в механизме подачи под давлением гидравлической жидкости. С помощью коэффициента зависимости усилия инжектора при подъеме (спуске) трубы и постоянной механизма подачи в программном обеспечении происходит пересчет измеряемого давления в усилие;
- давление технологической жидкости, используемой для восстановления работоспособности скважины;
- давления в линии прижима цепей, в линии барабана, в линии противовыбросового оборудования (ПВО);
- температура технологической жидкости;
- угловое перемещение датчика глубины в пересчете на глубину спуска/подъема. В устройстве предусмотрено эквивалентное соотношение углового перемещения к глубине спуска/подъема: $360^\circ - 1 \text{ м}$. 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;
- индикация уровней масла и смазки, давления масла, температуры охлаждающей жидкости и других технологических параметров.

В устройстве предусмотрено использование уставок, которые пользователь может устанавливать самостоятельно.

Отображение измеряемых параметров на мастер-терминале осуществляется в двух режимах:

- режиме «Мониторинг»: на экране мастер-терминала отображается панorama технологических параметров, представленных в виде шкал приборов – манометров, термометра и т.д., в реальном времени;
- режиме «Таблица», используемом при проведении поверки или контроля технологического процесса, параметры представлены в форме табличных данных.

Устройство обеспечивает:

- измерение параметров колтюбинного процесса;
- архивирование событий с отметками реального времени (ведется журнал вкл/выкл и журнал событий);
- хранение данных в запоминающем устройстве с возможностью их просмотра и анализа;
- вывод текущих значений измеряемых и вычисляемых параметров технологического процесса и результатов протоколирования на монитор мастер-терминала с использованием программных средств обработки данных;
- сигнализацию звуковую и цветовую при превышении значений уставок;

- просмотр архивированной совокупности технологических параметров в форме слайдов на мониторе персонального компьютера с возможностью сортировки событий.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование технических характеристик	Значение
1	2
Диапазон преобразования силы, кН (тс) - на спуск/подъем (линия Д2) - на подъем (линия Д1)	0 – 270 (0 – 27) 0 – 270 (0 – 27)
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования силы к диапазону измерения (линии Д1 и Д2), %, не более	± 1,0
Диапазон измерения давления технологической жидкости (линия Д3), МПа	0 – 80
Диапазон измерения давления в линии прижима цепей (линия Д4), МПа	0 – 20
Диапазон измерения давления в линии барабана линия Д5), МПа	0 – 16
Диапазон измерения давления в линии ПВО (линия Д6), МПа	0 – 16
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения давлений к верхнему пределу измерения, % не более	± 0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения давлений к верхнему пределу измерения на каждые 10 °C в диапазоне от минус 40 до плюс 50 °C, % не более	$\pm (0,1 + 0,07 \cdot \frac{P_{\max}}{P_{\text{верх}}})$ где $P_{\max} = 100 \text{ МПа}$ $P_{\text{верх}} = 16 \text{ МПа для } D1, D2, D5 \text{ и } D6$ $P_{\text{верх}} = 25 \text{ МПа для } D4$ $P_{\text{верх}} = 100 \text{ МПа для } D3$
Диапазон измерения температуры технологической жидкости, °C	от минус 40 до плюс 110
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения температуры к диапазону измерения, %, не более	± 1,5
Диапазон преобразования углового перемещения датчика глубины	± 360°·п, где п – количество оборотов (от 0 до 5999)

1	2
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования углового перемещения к нормирующему значению, % (нормирующее значение соответствует номинальному, равному 360°)	$\pm 0,5$
Диапазон показаний скорости движения трубы, м/с	0,00 – 0,87
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Время непрерывной работы устройства, ч, не более	24
Время перерыва до повторного включения, мин, не менее	10
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Условия эксплуатации:	
– относительная влажность при температуре 35 °C , %	до 95
– атмосферное давление, кПа	86,0 – 106,7
– напряжение питания, постоянное, В	20,4 – 27,6
– температура окружающего воздуха, °C для базового устройства, для датчиков давления, датчика глубины	от минус 40 до плюс 50
– для датчика температуры	от минус 40 до плюс 110
– для мастер - терминала	от минус 15 до плюс 50
– для устройства согласующего, CD ROM, съемного накопителя	от плюс 10 до плюс 35
Длина линии связи, м, не более	24
Маркировка взрывозащиты:	
– базового устройства	[Exia] IIB в комплекте «УРАН - НТ.01»
– датчика глубины	0ExialIIBT5 в комплекте «УРАН - НТ.01»
– датчика давления	0ExialIIBT5 в комплекте «УРАН - НТ.01»
– датчика температуры	0ExialIIBT4 в комплекте «УРАН - НТ.01»
Масса базового устройства, кг, не более	5
Габаритные размеры базового устройства, мм	290x425x80
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-96	
– датчика давления, датчика температура, датчика глубины	IP65
– базового устройства	IP54
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10 000
Средний срок службы, лет, не менее	8
Назначенный срок службы, лет	7

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на маркировочную табличку лицевой панели базового устройства методом наклейки; на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ-ВО
1	2	3
3.866.031	Базовое устройство	1
3.853.012	Накопитель МН	2
3.853.022	Датчик глубины	1
4.853.421	Датчик температуры технологической жидкости	1
СПГК.1528.000	Датчик давления МЕТРАН-55-Ex-ДИ-517-МП-t10-025-16 МПа-42-ШР	4
СПГК.1528.000	Датчик давления МЕТРАН-55-Ex-ДИ-517-МП-t10-025-25 МПа-42-ШР	1
СПГК.1528.000	Датчик давления МЕТРАН-55-Ex-ДИ-517-МП-t10-025-100 МПа-42-ШР	1
2РМ18КП7Г1В1	Соединитель для подключения параметрических сигналов от двигателя	1
4.853.530	Кабель для подключения датчика глубины	1
4.853.531	Кабель для подключения датчика температуры технологической жидкости	1
4.853.532	Кабель для подключения датчика давления технологической жидкости	1
4.853.533	Кабель для подключения датчика давления в линии усилия инжектора на спуск	1
4.853.534	Кабель для подключения датчика давления в линии усилия инжектора на подъем	1
4.853.535	Кабель для подключения датчика давления прижима цепей	1
4.853.536	Кабель для подключения датчика давления в линии привода барабана	1
4.853.537	Кабель для подключения датчика давления в линии привода ПВО	1
3.853.538	Кабель для подключения датчика уровня в баке «Уровень смазки»	1
3.853.539	Кабель для подключения датчика уровня в гидробаке «Уровень масла»	1
3.853.540	Кабель питания	1
3.563.897	Устройство согласующее	1
	Мастер-Терминал	1
3.853.560	Кабель для подключения мастер-терминала	1
4.075.321	Комплект монтажа и укладки кабеля	1
3.866.031 Э4	Схема соединений	1
3.866.031РЭ	Руководство по эксплуатации	1
3.866.031Р0	Руководство оператора по программному обеспечению	1
СПГК.1528.000ПС	Паспорт на датчик давления Метран-55	6
СПГК.5175.000.00РЭ	Руководство по эксплуатации на датчик давления Метран- 55	1

1	2	3
МИ 4212-012-2001	Методика поверки на датчики давления типа Метран	1
3.866.031 МП	Методика поверки «Устройство многофункциональное «УРАН-НТ.01»	1
	Программы для Мастер-терминала (CD ROM)	1
	Операционная система Windows XP (CD ROM)	1
	Программное обеспечение на устройство (CD ROM)	1

ПОВЕРКА

Поверку устройства осуществляют в соответствии с документом по поверке «Устройство многофункциональное «УРАН – НТ.01». Методика поверки 3.866.031 МП» в составе эксплуатационной документации, согласованным с ГЦИ СИ ФГУ «Воронежский ЦСМ» в ноябре 2009 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- калибратор-измеритель нормированных сигналов ЗМ3001, ВПИ 25 мА, $\pm (0,02\%)$ измеряемого тока $+2$ ед. мл. р.), разрешающая способность $1 \mu\text{A}$
- магазин сопротивления MCP-63; $0,01 - 10000 \Omega$, КТ $0,05/4 \cdot 10^{-6}$;
- термостат жидкостный, $-80 - +220^\circ\text{C}$; $\pm 0,5^\circ\text{C}$.

Межповерочный интервал 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»

ГОСТ 12.2.007.0-75 «ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.»

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)

Техническая документация предприятия-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип устройств многофункциональных «УРАН – НТ.01» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Сертификат соответствия от 11 ноября 2009 г. № РОСС RU.ME92.A01888 выдан Негосударственным фондом «Межотраслевой орган сертификации «СЕРТИУМ».

Изготовитель: ООО «Процессор-НТ»
394033, Россия, г. Воронеж, Ленинский проспект, 160а
Тел. (4732) 20-61-66
Тел./факс (4732) 24-09-12

Директор ООО «Процессор - НТ»

В.С. Лопатин