ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные для определения количества сырой нефти и свободного нефтяного газа типа ИУ-10-250-63

Назначение средства измерений

Установки измерительные для определения количества сырой нефти и свободного нефтяного газа ИУ-250-10-63 (далее по тексту - ИУ) предназначены для измерений массы и массового расхода сырой нефти, объема и объемного расхода нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям.

Описание средства измерений

Принцип действия ИУ основан на разделении газожидкостного потока продукции нефтяных скважин на жидкостную и газовую составляющую с помощью сепаратора и последующим измерением массы и массового расхода и объёма сырой нефти без учета воды (нефти), измерением объёма и объёмного расхода свободного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям.

Для измерения массы, массовых расходов нефти и объема нефтяного газа применяется сепарационный метод, основанный на прямом методе измерений масс с использованием сепаратора. Массу сырой нефти в ёмкости измеряют прямым методом динамических измерений при сливе. Содержание воды в сырой нефти определяется косвенным методом в химико-аналитической лаборатории с помощью отбора проб жидкости через устройство отбора проб. На трубопроводе выхода жидкости из сепаратора также предусмотрена установка поточного влагомера для автоматического определения содержания воды в сырой нефти. По результатам измерений массы сырой нефти и объёмной доли воды в сырой нефти, измеренной поточным влагомером или в испытательной лаборатории, вычисляется величина массы нефти без учета воды

Измерение отделенной в процессе сепарации массы сырой нефти производится кориолисовыми счетчиками-расходомерами. Измерение выделившегося в процессе сепарации объёма нефтяного газа производится с применением кориолисовых счетчиков-расходомеров, позволяющих по измеренным значениям давления газа, температуры, коэффициента сжимаемости и времени, вычислить объём и объёмный расход газа, приведенный к стандартным условиям.

ИУ работает в периодическом режиме слива/налива жидкости в сепараторе.

Установки состоят из блока технологического (далее по тексту - БТ) и блока аппаратного (далее по тексту - БА).

Каждый блок представляет собой модульное здание типовой конструкции с размещенным внутри оборудованием. Блоки соединены между собой интерфейсным и силовым кабелем.

Технологическое оборудование, размещаемое в БТ, включает в себя:

- узел переключения с отключающей арматурой, трехходовыми кранами шаровыми с электроприводом;
- узел трубопровода выхода газожидкостной смеси с отключающей арматурой;
-узел трубопровода предсепарационного с отключающей арматурой, устройством отбора проб;
- узел трубопровода сброса жидкости с отключающей арматурой с электроприводом, расходомером (счетчик-расходомер массовый кориолисовый интегрального типа Rotamass, номер в Федеральном информационном фонде №27054-14);
- узел трубопровода сброса газа с отключающей арматурой с электроприводом, расходомером (массовый расходомер интегрального типа Rotamass, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27054-14);

- узел трубопроводов дренажа и пропарки сепаратора с отключающей арматурой;
- узел трубопровода дренажа узла переключения с отключающей арматурой;
- сепаратор нефтегазовый оборудованный опорами, внутренними устройствами, люком-лазом, штуцером слива жидкости, контрольно-измерительными приборами, узлом пропарки (промывки) и продувки инертным газом, узлом сброса газа на местную свечу с краном, предохранительным клапаном.

Предусмотрены следующие первичные датчики в БТ:

- давления рабочей среды после узла переключения, в сепараторе, линии выхода газожидкостной смеси из блока (датчики избыточного давления типа Метран-150, номер в Федеральном информационном фонде №32854-08);
- уровня жидкости в сепараторе (преобразователь разности давления типа МС3000, номер в Федеральном информационном фонде №14250-05);
- температуры рабочей среды в измерительной линии расходомера (термопреобразователь сопротивления с унифицированным сигналом типа Метран-2700, номер в Федеральном информационном фонде №38548-13).

Кроме того, в помещении БТ установлены датчики:

- пожарной сигнализации;
- загазованности (по метану и сероводороду);
- температуры в помещении;
- несанкционированного открывания дверей.

БТ оборудован системами отопления, вентиляции (естественной и аварийной с механическим побуждением), освещения, пожарной и охранной сигнализации, а также сигнализации загазованности, автоматизации (оборудован первичными датчиками системы АСУ ТП) и технологическом оборудованием.

БА предназначен для размещения, укрытия и обеспечения условий нормальной работы силового электрооборудования оборудования и автоматики.

В помещении БА установлены датчики:

- пожарной сигнализации;
- температуры в помещении;
- несанкционированного открывания двери.

В БА установлено следующее оборудование:

- шкафы силовые;
- шкаф информационно-управляющий;
- шкаф вторичной аппаратуры;
- источник бесперебойного питания.

БА оборудован системами отопления, вентиляции с системой кондиционирования, освещения, пожарной и охранной сигнализации.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.



БТ



БА

Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

Пломбирование установок измерительных для определения количества сырой нефти и свободного нефтяного газа типа ИУ-10-250-63 не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) ИУ обеспечивает реализацию функций ИУ, устанавливается в контроллере SP и панели WNT размещенных в шкафу информационно-управляющем БА. Защита от непреднамеренных и преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных осуществляется путем идентификации и защиты от несанкционированного доступа.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» согласно Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные признаки	ПО контроллера SP	ПО панели WNT
Идентификационное наименование ПО (имя файла)	vSP20181228.out	vOP20181228.exob
Номер версии ПО (идентификационный номер)	28.12.18	28.12.18
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	6F90F607	83BB9410
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-32 (SVF)	CRC-32(SVF)

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики ИУ приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода сырой нефти, т/сут.	от 1,5 до 250
Диапазон измерений объемного расхода свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, $м^3$/сут.	от 500 до 200000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода сырой нефти, %	± 2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода сырой нефти (без учета воды) при содержании воды в сырой нефти (в объемных долях), % от 0 до 70 % св.70 до 95 % св. 95 %	± 6,0 ± 15,0 определяется в соответствии с методикой измерений
Пределы допускаемой относительной погрешности измерении объема и объемного расхода газа, приведенных к стандартным условиям, %	± 5,0

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Характеристики рабочей среды:	
Рабочая среда	Продукция нефтяных скважин
Температура рабочей среды, °С	от -25 до +90
Давление, МПа, не более	от 0,1 до 6,3
Плотность нефти, кг/м3	от 690 до 860
Объемная доля воды в сырой нефти, %, не более	от 0 до 100
Кинематическая вязкость жидкости при температуре 20 °С, $м^2/с$	от $1{,}0 \cdot 10^{-6}$ до $2000{,}0 \cdot 10^{-6}$
Плотность жидкости, кг/м3	от 690 до 1200
Технические характеристики	
Количество входов для подключения скважин, шт.	10
Потребляемая мощность, кВ·А, не более	15
Напряжение питания сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц	220/380 В
Температура в помещениях блок-боксов, не менее, °С	+ 5
Габаритные размеры блоков, мм, не более:	
Блок-бокс технологический - длина - ширина - высота	 11965 4350 3800
Блок-бокс автоматики - длина - ширина - высота (без мачты)	 3535 3200 2860
Масса, кг, не более - блок-бокс технологический - блок-бокс автоматики	 22300 4300
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы до списания, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится в левой верхней части титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта ИУ типографским способом, на таблички блок-бокса технологического, блок-бокса автоматики – методом аппликации или шелкографией.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка измерительная для определения количества сырой нефти и свободного нефтяного газа типа ИУ-10-250-63 (заводские № 118081; 118082; 118083)	–	3 экз.
Установка измерительная для определения количества сырой нефти и свободного нефтяного газа типа ИУ-250-10-63. Руководство по эксплуатации	Т123.00.00.000РЭ	1 экз.

Окончание таблицы 5

Установка измерительная для определения количества сырой нефти и свободного нефтяного газа типа ИУ -250 -10 -63. Паспорт	Т123.00.00.000ПС	1 экз.
Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Установки измерительные для определения количества сырой нефти и свободного нефтяного газа типа ИУ-10-250-63. Методика поверки	МП 0943-9-2019	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 0943-9-2019 «Инструкция. ГСИ. Установки измерительные для определения количества сырой нефти и свободного нефтяного газа типа ИУ-10-250-63. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 21 февраля 2019 года.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны 1-го разряда по ГОСТ 8.637-2013 с диапазоном воспроизводимого массового расхода газожидкостной смеси, соответствующим рабочему диапазону поверяемой установки, с относительной погрешностью измерения массового расхода жидкой смеси от 0,5 до 1,0 %.

- рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ 8.637 с диапазоном воспроизводимого массового расхода газожидкостной смеси, соответствующим рабочему диапазону поверяемой установки, с относительной погрешностью измерения массового расхода жидкой смеси от 1,5 до 2,0 %.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорте установок измерительных для определения количества сырой нефти и свободного нефтяного газа типа ИУ-10-250-63 в виде оттиска поверительного клейма или наклейки.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Количество нефти и нефтяного газа нефтедобывающей скважины. Методика измерений установками измерительными для определения количества сырой нефти и свободного нефтяного газа», утвержденном ФБУ «Тюменский ЦСМ» 24.12.2018 года (свидетельство об аттестации МИ № 1383/01.00248-2014/2018 от 24.12.2018 г.).

Нормативные документы, устанавливающие требования к установкам измерительным для определения количества сырой нефти и свободного нефтяного газа типа ИУ-10-250-63

ГОСТ 8.637-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового расхода многофазных потоков

ГОСТ Р 8.615-2005 ГСИ. Измерения количества извлекаемых из недр нефти и нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Газпром проектирование» филиал Тюменский экспериментальный завод (ООО «Газпром проектирование» филиал Тюменский экспериментальный завод)

ИНН 0560022871

Адрес филиала: 625047, Тюменская область, г. Тюмень, 5 км Старого Тобольского тракта, 6

Телефон: +7 (3452) 28-43-35

Web-сайт: http://proektirovanie.gazprom.ru/tyumenskij-ehksperimentalnyj-za/

E-mail: expzavod@tngg.ru

Заявитель

Акционерное общество «Производственная компания «СтальКонструкция»
(АО «ПК «СтальКонструкция»)
ИНН 1102070591
Адрес:119048, г. Москва, пер. Оболенский д. 9, корп. 2, этаж 1, пом. V, ком. 7, оф. 9
Телефон: (8216) 750712; факс: (8216) 750869
Web-сайт: www.sever-stc.ru
E-mail: info@sever-stc.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии»
Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул.2-я Азинская, 7А
Телефон: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32
E-mail: vniirpr@bk.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии А.В. Кулешов

М.п. « ___ » _____ 2019 г.