

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные для определения количества сырой нефти и свободного нефтяного газа типа ИУ

Назначение средства измерений

Установки измерительные для определения количества сырой нефти и свободного нефтяного газа типа ИУ (далее по тексту – ИУ) предназначены для измерений массы и массового расхода сырой нефти, массы и массового расхода сырой нефти за вычетом массы воды, объема и объемного расхода свободного попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям.

Описание средства измерений

Принцип действия ИУ основан на разделении газожидкостного потока продукции нефтяных скважин на жидкостную и газовую составляющие с помощью сепаратора и последующем измерении массы и массового расхода сырой нефти, массы и массового расхода сырой нефти за вычетом массы воды, объема и объемного расхода свободного попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям. Массу сырой нефти измеряют прямым методом динамических измерений при сливе. На трубопроводе выхода жидкости из сепаратора может быть предусмотрена установка поточного влагомера для автоматического определения содержания воды в сырой нефти. Содержание воды в сырой нефти измеряют при помощи поточного влагомера, либо в химико-аналитической лаборатории с помощью отбора проб жидкости через устройство отбора проб, или определяют косвенным методом по результатам измеренных в химико-аналитической лаборатории значений плотности нефти и воды. По результатам измерений массы сырой нефти и объемной доли воды в сырой нефти вычисляется величина массы нефти без учета воды.

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

Установки работают в периодическом режиме слива/налива жидкости в сепараторе.

ИУ состоят из следующих основных составных частей:

- блок-бокс технологический (далее по тексту – БТ);
- блок-бокс автоматики (далее – БА).

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;
- узел трубопроводов дренажа и пропарки сепаратора с отключающей арматурой;
- узел трубопровода дренажа узла переключения с отключающей арматурой;
- сепаратор нефтегазового оборудованного с 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:

- давления рабочей среды после узла переключения, в сепараторе, линии выхода газожидкостной смеси из блока;
- уровня жидкости в сепараторе;
- температуры рабочей среды в измерительной линии расходомера.

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 оборудовании.

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.

ИУ имеют отдельные исполнения, различающиеся по максимальному массовому расходу сырой нефти и объемному расходу свободного попутного нефтяного газа. Пример записи обозначения приведен ниже:

Установка измерительная для определения количества сырой нефти и свободного нефтяного газа типа ИУ – X – X – X – ТУ 28.99.39-501-04850758-2018

1 2 3 4 5

1 – наименование;

2 – максимальный массовый расход жидкости по каждой измеряемой скважине, т/сут (X – может принимать значение от 0,5 до 2400);

3 – количество входов для подключения к скважинам (X – может принимать значение от 1 до 20);

4 – максимальное рабочее давление, кгс/см² (X – может принимать значение 25, 40, 63, 100, 160);

5 – обозначение ТУ.

Перечень основных СИ, которыми комплектуются ИУ, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень основных СИ, которыми комплектуются ИУ

Наименование типа СИ	Регистрационный номер*
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модификации CMF 400M-2700R	63433-16
Расходомеры-счетчики массовые кориолисовые ROTAMASS модели RC	75394-19
Счетчики-расходомеры массовые ЭЛИМЕТРО-Фломак	47266-16
Расходомеры массовые Promass (модификации Promass 300, Promass 500)	68358-17
Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS	50998-12

Наименование типа СИ	Регистрационный номер*
Счетчики-расходомеры массовые Штрай-Масс	70629-18
Счетчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260»	42953-15
Влагомеры сырой нефти ВСН-АТ	42678-09
Измерители обводненности Red Eye® модели Red Eye® 2G и Red Eye® Multiphase	47355-11
Счетчики газа вихревые СВГ	13489-13
Счетчики газа КТМ600 РУС	62301-15
Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ)	73894-19
Датчики расхода-счетчики «ДАЙМЕТИК-1261»	67335-17
Датчики расхода газа «ДУМЕТИС-1223М»	57997-14
* - регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений	

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.



БТ



БА

Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

Пломбирование ИУ не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) ИУ обеспечивает реализацию функций ИУ. 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.

Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО контроллера SP	ПО панели WNT
Идентификационное наименование ПО	vSP20181228.out	vOP20181228.exob
Номер версии (идентификационный номер) ПО	28.12.18	28.12.18
Цифровой идентификатор ПО	6F90F607	83BB9410
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-32 (SVF)	CRC-32(SVF)

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики ИУ приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода сырой нефти, в зависимости от исполнения, т/сут	от 0,5 до 2 400*
Диапазон измерений объемного расхода свободного попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, в зависимости от исполнения, м ³ /сут	от 20 до 1 000 000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода сырой нефти, %	± 2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода сырой нефти за вычетом массы воды, %: от 0 до 70% включ. (объемная доля воды) св. 70 до 95 % включ. (объемная доля воды) св. 95 % (объемная доля воды)	±6,0 ±15,0 Определяется в соответствии с методикой измерений
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и объемного расхода свободного попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, %	±5,0
* - указано максимальное значение; расчетное значение расхода сырой нефти через ИУ указывается в паспорте на ИУ	

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Характеристики рабочей среды:	
Рабочая среда	Продукция нефтяных скважин
Температура рабочей среды, °С	от -25 до +90
Давление, в зависимости от исполнения, МПа, не более	от 0,1 до 16,0
Объемная доля воды в сырой нефти, %	от 0 до 100
Кинематическая вязкость жидкости при температуре 20 °С, в зависимости от исполнения, м ² /с	от 1,0·10 ⁻⁶ до 2000,0·10 ⁻⁶
Плотность жидкости, кг/м ³	от 680 до 1200
Технические характеристики:	
Количество входов для подключения скважин, шт., не более	20
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	15
Напряжение питания сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	220/380
Габаритные размеры составных частей установки в транспортном положении должны соответствовать разрешенному габариту погрузки на автомобильный, железнодорожный и (или) водный виды транспорта и не превышать размеров:	
- длина, мм, не более	12500
- ширина, мм, не более	3500
- высота, мм, не более	3800
Масса составных частей установки, кг, не более	50000
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-блокса технологического, блок-блокса автоматики – методом аппликации или шелкографией.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установки измерительные для определения количества сырой нефти и свободного нефтяного газа типа ИУ	–	1 экз.
Установки измерительные для определения количества сырой нефти и свободного нефтяного газа типа ИУ. Руководство по эксплуатации	T129.00.00.000РЭ	1 экз.
Установка измерительная для определения количества сырой нефти и свободного нефтяного газа типа ИУ. Паспорт	T129.00.00.000ПС	1 экз.
Инструкция. ГСИ. Установки измерительные для определения количества сырой нефти и свободного нефтяного газа. Методика поверки	МП 0978-9-2019	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 0978-9-2019 «Инструкция. ГСИ. Установки измерительные для определения количества сырой нефти и свободного нефтяного газа типа ИУ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 23 апреля 2019 года.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны 1-го и 2-го разряда по ГОСТ 8.637-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового расхода многофазных потоков».

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорте ИУ в виде оттиска поверительного клейма или наклейки.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Рекомендация. 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 и технические документы, устанавливающие требования к установкам измерительным для определения количества сырой нефти и свободного нефтяного газа типа ИУ

ТУ 28.99.39-501-04850758-2018. Установки измерительные для определения количества сырой нефти и свободного нефтяного газа типа ИУ. Технические условия

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

Изготовитель

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

ИНН 0560022871

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

Телефон: (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

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул.2-я Азинская, 7А

Телефон: (843) 272-70-62

Факс: (843) 272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Регистрационный номер RA.RU.310592 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.