

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установка замерная трехфазная УЗТ

#### Назначение средства измерений

Установка замерная трехфазная УЗТ (далее - установка) предназначена для автоматического измерения дебита нефтегазодобывающих скважин по массе сырой нефти, по массе нетто сырой нефти и по объему попутного нефтяного газа посредством трехфазной сепарации нефтегазоводяной смеси на попутный нефтяной газ, отстоянную нефть и отделенную пластовую воду.

#### Описание средства измерений

Принцип действия установки заключается в разделении нефтегазоводяной смеси в трехфазном сепараторе на попутный нефтяной газ, отстоянную нефть и пластовую воду. Расход и параметры продуктов сепарации затем измеряются с применением средств измерений (СИ), установленных в измерительных линиях установки.

Массовый расход, масса и плотность отстоянной нефти и отделенной пластовой воды измеряется прямым методом динамических измерений с применением счетчиков-расходомеров массовых Miso Motion (далее - РМ). Массовый расход и масса сырой нефти определяется как сумма расходов отстоянной нефти и отделенной пластовой воды.

Объемный расход и объем попутного нефтяного газа в рабочих условиях (при давлении и температуре сепарации) измеряется прямым методом динамических измерений с применением вихревых расходомеров Rosemount. Приведение измеренного объема и плотности сепарированного попутного нефтяного газа к стандартным условиям осуществляется по алгоритму, реализованному в системе сбора и обработки информации (СОИ) установки или с помощью вычислителя УВП-280. Общий объем попутного нефтяного газа определяется как сумма результатов измерений сепарированного попутного нефтяного газа и результатов измерений содержания растворенного в нефти газа.

Количество растворенного газа определяется на основе анализа отобранной под давлением пробы нефти по аттестованной методике измерений.

Содержание объемной доли воды в отстоянной нефти и содержание нефти в отделенной пластовой воде измеряется одним из трех способов:

- прямым методом динамических измерений с применением поточных преобразователей содержания объемной доли воды;
- косвенным методом динамических измерений по результатам измерений плотности жидкости, измеренной РМ, плотности обезвоженной дегазированной нефти и плотности пластовой воды, вводимых в СОИ в качестве условно-постоянных величин;
- содержание объемной доли воды измеряется в химико-аналитической лаборатории по отобранной пробе и соответствующее значение вводится в СОИ установки в качестве условно-постоянной величины.

Массовый расход и масса нетто сырой нефти измеряются косвенным методом динамических измерений как разность массы сырой нефти и массы балласта. Масса балласта определяется на основе измеренных значений содержания объемной доли воды в нефти и содержания нефти в отделенной пластовой воде, а так же измерений содержания растворенного в нефти газа, содержания механических примесей и хлористых солей.

Избыточное давление измеряемой среды измеряется в автоматическом режиме прямым методом динамических измерений с применением средств измерений давления. Так же для измерений и индикации давления в сепараторе используются показывающие средства измерений давления.

Температура измеряемой среды измеряется в автоматическом режиме с применением средств измерений температуры. Так же для измерений и индикации температуры измеряемой среды в сепараторе используются показывающие средства измерений температуры.

СОИ установки реализована на основе контроллера Siemens Simatic S7-300 / S7-400. СОИ выполняет функции опроса первичных преобразователей, преобразования их сигналов из аналоговых в цифровые, расчета выходных величин, формирования отчетов.

Перечень применяемых в установке средств измерений и их регистрационные номера в Федеральном фонде по обеспечению единства измерений приведен в таблице 1

Таблица 1 - Перечень применяемых в установке средств измерений

Наименование средства измерений	Регистрационный номер
Средства измерений массы и массового расхода отстоянной нефти:	
1 Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion F200S (рабочие и контрольно-резервный)	45115-16
Средства измерений массы и массового расхода отделенной пластовой воды:	
2 Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion F100S (рабочие и контрольно-резервный)	45115-16
Средства измерений объема и объемного расхода попутного нефтяного газа в рабочих условиях:	
3 Вихревой расходомер Rosemount 8800	64613-16
Средства преобразования объема и объемного расхода попутного нефтяного газа в рабочих условиях к стандартным условиям	
4 Вычислитель УВП-280	62187-15
Средства измерений содержания объемной доли воды	
5 Влагомер сырой нефти ВСН-ПИК (рабочий и резервный)	51343-12
Средства измерений и показывающие средства измерений избыточного давления	
6 Датчики избыточного давления Метран-75	48186-11
7 Манометры ТМ	25913-08
Средства измерений и показывающие средства измерений температуры	
8 Датчики температуры 0065	53211-13
9 Термометры БТ	26221-08
Система сбора и обработки информации	
10 Siemens Simatic S7-300	15772-11
11 Siemens Simatic S7-400	15773-11

Общий вид установки представлен на рисунке 1, схема пломбировки установки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид



Рисунок 2 - Пломбировка шкафа СОИ

### Программное обеспечение

Комплекс программного обеспечения (далее - ПО) реализован в компонентах СОИ и обеспечивает обработку входных сигналов, а также расчет и хранение параметров дебита скважин в энергонезависимой памяти.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	UZT
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Не применяется
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Уровень защиты ПО системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики установок.

Наименование показателя/параметра	Значение.
Расход жидкости (пропускная способность), т/сут. (м <sup>3</sup> /сут.), не более	787,8 (1010)
Расход отстаиванной нефти, т/сут. (м <sup>3</sup> /сут.), не более	787,8 (1010)
Расход газа в стандартных условиях, м <sup>3</sup> /сут., не более	1 212 000
Пределы допускаемой относительной погрешности установки, %, при измерении*:	
Массы сырой нефти	±2,5
Массы нетто сырой нефти	не нормируется
Объема попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям	±5,0
* Погрешности нормированы для нормальных условий испытаний на эталонах, аттестованных в установленном порядке	

Таблица 4 - Основные технические характеристики установки

Наименование параметра	Значение
Режим работы УЗТ	Непрерывный, в течение времени измерений
Рабочая среда	газожидкостная смесь (нефть, пластовая вода, нефтяной газ)
Рабочее давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более	7,2 (73)
Температура рабочей среды, °С	
- максимальная	60
- минимальная	5
Плотность жидкости, кг/м <sup>3</sup>	
- максимальная	1190
- минимальная	750
Содержание воды в сырой нефти, %	от 0 до 100
Газовый фактор по нефти, м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> , не более	1 200
Объемное содержание свободного нефтяного газа после сепарации, %, не более,	0,1
Остаточное содержание растворенного нефтяного газа после сепарации, м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> , не более	150
<b>Параметры электропитания</b>	
- частота переменного тока, Гц	50±0,4
- напряжение переменного тока, В	380 <sup>+10</sup> <sub>-15</sub> / 220 <sup>+10</sup> <sub>-15</sub>
- потребляемая мощность, кВт·А, не более	50

### Знак утверждения типа

наносится на металлические таблички, укрепленные на блок-бокс установки, методом лазерной маркировки или аппликацией, а также типографским или иным способом на титульных листах руководства по эксплуатации и паспорта, с указанием номера свидетельства об утверждении типа средства измерений и даты его выдачи.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность поставки\*

Наименование	Обозначение	Количество
Установка замерная трехфазная	УЗТ зав. № 8014/2015	1 шт.
Комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей		1 шт.
Руководство по эксплуатации	УНГМ-№10/07/15-02-00.00.000 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 0425-9-2016	1 экз.
Паспорт	УНГМ-№10/07/15-01-00.00.000 ПС	1 экз.
*Комплект поставки установки может дополняться по условиям контракта.		

### Поверка

осуществляется по документу МП 0425-9-2016 «Инструкция. ГСИ. Установка замерная трехфазная (УЗТ)». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 31 октября 2016 г.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны 1-го и 2-го разрядов по ГОСТ 8.142-2013;
- рабочие эталоны 1-го и 2-го разрядов по ГОСТ Р 8.618-2014.
- рабочие эталоны 1-го и 2-го разряда по ГОСТ 8.637-2013.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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

Методика измерений приведена в документе «ГСИ. Масса нефти и попутного нефтяного газа. Методика измерений с применением измерений с применением «Установки измерительной УЗТ» производства ООО «НПО «УФАНЕФТЕГАЗМАШ» (Свидетельство об аттестации 01.00257-2013/2909-16 от 18 апреля 2016 г. выдано ФГУП «ВНИИР»)

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установке замерной трехфазной УЗТ**

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

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

ГОСТ 8.142-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости

ТУ 3667-033-96229434-2015 Установка замерная трехфазная (УЗТ) для измерения параметров продукции добывающих нефтегазовых скважин. Технические условия

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «УФАНЕФТЕГАЗМАШ» (ООО «НПО «УФАНЕФТЕГАЗМАШ»)

ИНН 0273059966

Адрес: 450027, Республика Башкортостан, г. Уфа, Уфимское шоссе, 3/1

Тел./факс: (347) 241-56-10, 241-56-87

E-mail: [office@ungm.ru](mailto:office@ungm.ru)

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)

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

Тел.(843)272-70-62, факс 272-00-32

E-mail: [vniiirpr@bk.ru](mailto:vniiirpr@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

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.