

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 13 » августа 2025 г. № 1684

Регистрационный № 96125-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные мобильные УЗМ «СИАМ»

Назначение средства измерений

Установки измерительные мобильные УЗМ «СИАМ» (далее по тексту – установки) предназначены для измерения в автоматическом режиме дебита скважинной жидкости, скважинной жидкости без учета воды и свободного попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, в составе нефтегазоводяной смеси.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на использовании предварительного разделения измеряемой среды на газ и жидкость с помощью гравитационного сепаратора, входящего в состав установки, и последующим измерением массы и массового расхода жидкости, объема и объемного расхода нефтяного газа.

В сепараторе происходит разделение продукции нефтяных скважин на жидкую и газовую фазы. Сепаратор имеет две выходных линии – газовую и жидкостную. На линиях установлены средства измерений для прямых измерений. Газовая фаза измеряется датчиками расхода газа ДРГ.М. Жидкая фаза измеряется методом прямого динамического измерения на базе кориолисового массового расходомера счетчик-расходомер массовый ЭЛМЕТРО-Фломак.

Содержание объемной доли воды в жидкой фазе определяется одним из двух способов: прямым методом измерения объемной доли воды в нефти поточным влагомером или косвенным методом расчета объемной доли воды в нефти по измеренному значению плотности жидкости.

В установке реализован проточный режим измерения скважинной жидкости (одновременный выпуск жидкой и газовой фаз из сепаратора параллельно).

В проточном режиме измерение происходит только СИ, установленными на жидкостной и газовой линиях (прямой метод измерения).

Установка включает в себя закрытый кузов-фургон, состоящий из двух помещений: блока технологического и блока контроля и управления, смонтированных на шасси автомобиля КАМАЗ. Конструкция кузова, способ его крепления на шасси автомобиля должны обеспечивать движение с максимальной скоростью до 80 км/ч.

В состав технологического блока входит:

- сепаратор;
- клапан предохранительный;
- трубопроводы, задвижки, трехходовой кран;
- датчики и преобразователи, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Список датчиков и преобразователей

| Наименование | Регистрационный номер |
|---|-----------------------|
| 1. Датчики расхода газа ДРГ.М | 26256-04, 26256-06 |
| 2. Счетчики-расходомеры массовые ЭЛМЕТРО-Фломак | 47266-11 47266-16 |
| 3. Влагомеры сырой нефти ВСН-2 | 24604-12 |
| 4. Влагомеры микроволновые поточные МПВ700 | 65112-16 |
| 5. Модули аналогового ввода МВ110 | 51291-12 |

Для измерения температуры рабочей среды используются преобразователи температуры с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,5$ °C.

Для измерения давления рабочей среды используются преобразователи давления с пределами допускаемой приведенной погрешности не более $\pm 0,5$ %.

В блоке контроля и управления размещены:

- щит распределительный;
- шкаф электрооборудования;
- персональный компьютер с установленным программным обеспечением (далее по тексту – ПО);

В составе блока контроля и управления используются Модули аналогового ввода МВ110 (Рег. № 51291-12).

Заводской номер установок наносится на металлические таблички, которые крепятся внутри на стенке блока технологического, методом лазерной гравировки, обеспечивающим его сохранность на весь период эксплуатации установок. Формат нанесения заводского номера – цифровой. Пломбирование установок не предусмотрено. Средства измерений, находящиеся в составе установок, подлежат пломбированию в соответствии с их описанием типа.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

На рисунке 1 приведена фотография внешнего вида установки и место расположения маркировочной таблички.



Рисунок 1 – Установки измерительные мобильные УЗМ «СИАМ»



Рисунок 2 – Металлическая табличка

К установкам данного типа относятся установки со следующими заводскими номерами: 1, 6, 7, 8, 9, 10.

Структура условных обозначений установки:

| | | | | |
|--|--|---|-----|----|
| Наименование установки | Установка измерительная мобильная УЗМ «СИАМ» | X | YYY | ZZ |
| X – исполнение: А - на базе автомобиля. | | | | |
| YYY – верхний предел измерения жидкости, т/сут | | | | |

ZZ – верхний предел допустимого давления, МПа.

К установкам данного типа относятся установки измерительные мобильные УЗМ «СИАМ» модификация УЗМ «СИАМ»-А-800-40 зав. №1, модификации УЗМ «СИАМ»-А-800-63 заводские №№ 6,7,8,9,10.

Программное обеспечение

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

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения». Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части программного обеспечения и измеренных (вычисленных) данных. ПО на метрологические характеристики установок влияние не оказывает.

Идентификационные данные программного обеспечения (далее - ПО) установок приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | |
|---|---------------------------------------|---------------|
| | Комплекс измерительно-вычислительный* | АРМ оператора |
| Идентификационное наименование ПО | Не применимо | MZU SIAM |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | Не применимо | 2.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | Не применимо | 1105908812 |
| Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода | Не применимо | CRC32 |

* – В «МЗУ «СИАМ» в одном ПО реализован измерительно-вычислительный функционал и функции АРМ оператора установки.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические, основные технические характеристики и показатели надежности установок приведены в таблицах 3, 4 и 5.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--|
| Диапазон измерения массы и массового расхода жидкости в составе нефтегазоводяной смеси, т/сут | от 0,24 до 800 |
| Диапазон измерений объема и объемного расхода свободного попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, м ³ /сут | от 2,4 до 300000 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений: а) массы и массового расхода скважинной жидкости, % б) массы и массового расхода скважинной жидкости без учета воды и попутного нефтяного газа, при содержании воды (в объемных долях): - до 70% - св. 70% до 95% - св. 95% в) объема и объемного расхода свободного попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, % | ±2,5 ±6 ±15 не нормируется ± 5 |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование параметра | Значение |
|---|---|
| Рабочая среда | нефтегазоводяная смесь |
| Рабочее давление, МПа | до 4,0; до 6,3 (опция) |
| Температура измеряемой среды, °C | от + 5 до + 90 |
| Диапазон плотности жидкости, кг/м ³ | от 760 до 1200 |
| Кинематическая вязкость жидкости, м ² /с | от 1x 10 ⁻⁶ до 120x10 ⁻⁶ |
| Газосодержание, приведенное к стандартным условиям, м ³ /т | от 4 до 200 |
| Объемная доля воды в жидкости, % | 0,01 до 98 |
| Содержание сероводорода, %, не более | 2 |
| Напряжение питания от сети переменного тока, В | 380 ⁺³⁸ ₋₃₈ ; 220 ⁺²² ₋₂₂ |
| Частота переменного тока, Гц | 50±1 |
| Потребляемая мощность, кВт, не более | 20 |
| Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа | от -50 до +40 98 от 84 до 106,7 |
| Габаритные размеры (ДхШхВ), мм | 9000x2400x3800 |
| Масса, кг, не более: | 15000 |

Таблица 5 – Показатели надежности

| Наименование характеристики | Параметры |
|---------------------------------|-----------|
| Наработка на отказ, ч, не менее | 19500 |
| Срок службы, лет | 10 |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист технических условий, руководства по эксплуатации и паспорта установок типографским способом, на таблички блока технологического, блока контроля и управления – методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|------------------|------------|
| УЗМ «СИАМ» | ИЗМ 2.714.015 | 1 |
| Паспорт | ИЗМ 2.714.015 ПС | 1 |
| Руководство по эксплуатации | ИЗМ 2.714.015 РЭ | 1 |
| Комплект эксплуатационной документации согласно ведомости эксплуатационной документации | ИЗМ 2.714.015 ВЭ | 1 |
| Комплект монтажных частей | | 1 |
| Комплект запасных частей | | 1 |
| Комплект инструмента | | 1 |
| Методика поверки поставляется по требованию потребителя. | | |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса скважинной жидкости и объем попутного нефтяного газа. Методика измерений с применением установок измерительных мобильных УЗМ «СИАМ», утвержденном ВНИИР – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» от 31 августа 2023 г. (свидетельство об аттестации № RA.RU.313391/9409-23 от 31.08.2023 г., регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2023.46673).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.1016-2022 «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения количества добываемых из недр нефти и попутного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования» (п. 6.2);

Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, п. 6.2.1, п. 6.5);

ТУ 26.51.52-001-20690774-2023 Технические условия «Установки измерительные мобильные УЗМ «СИАМ-Х-YYY-ZZ».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Томское научно-производственное и внедренческое общество «СИАМ»

(ООО ТНПВО «СИАМ»)

ИНН: 7021048359

Юридический адрес: Российская Федерация, 634003, г. Томск, ул. Октябрьская, д. 10А

Телефон (факс): +7 (3822) 90-00-08

E-mail: tnpvo@integra.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Томское научно-производственное и внедренческое общество «СИАМ»

(ООО ТНПВО «СИАМ»)

ИНН: 7021048359

Юридический адрес: Российская Федерация, 634003, г. Томск, ул. Октябрьская, д. 10А

Адрес места осуществления деятельности: Российская Федерация, 634003, г. Томск, ул. Белая, д. 3.

Телефон (факс): +7 (3822) 90-00-08

E-mail: tnpvo@integra.ru

Испытательный центр

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

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

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 «а»

Телефон: +7(843) 272-70-62

Факс: +7(843)272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU 310592

