

Регистрационный № 71636-18

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти Береговых сооружений для приема нефти, поступающей с морских месторождений Северного Каспия

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти Береговых сооружений для приема нефти, поступающей с морских месторождений Северного Каспия (далее – система) предназначена для автоматизированных измерений массового расхода, массы, давления, температуры, плотности и содержания воды в нефти, выработки сигналов управления и регулирования, выполнения функций сигнализации, а также накопления, регистрации и хранения информации об измеряемых технологических параметрах нефти, поступающей с морских месторождений Северного Каспия.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на прямом методе динамических измерений массы брутто нефти с использованием измерительных каналов (далее - ИК) массового расхода, выполненных на базе счётчиков-расходомеров массовых.

Массу нетто нефти вычисляет программное обеспечение системы, как разность массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты измерений массовой доли механических примесей, массовой концентрации хлористых солей и массовой доли воды в нефти.

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и конструктивно состоящей из следующих блоков:

- блок измерительных линий, включающий входной и выходной коллекторы, измерительные линии (далее - ИЛ) и узел регулирования давления (далее - БИЛ);
- блок технологический (далее - БТ), включающий блок измерений показателей качества нефти (далее - БИК), поверочную установку (далее - ПУ) и эталонную установку для поверки ПУ;
- блок аппаратной (далее - БА), включающий систему сбора, обработки информации и управления.

Измерения параметров нефти осуществляются с использованием ИК системы, состав которых представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК системы

Наименование ИК (место установки)	Состав ИК	
	Первичный измерительный преобразователь (далее - ПИП) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)	Вторичная часть ИК (далее - ВИК) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
ИК массового расхода и массы нефти в БИЛ	Счетчик-расходомер массовый Micro Motion CMFHC3 с преобразователем серии 2700 (45115-10)	Контроллер измерительный FloBoss S600+ (57563-14) (далее - FloBoss S600+) в комплекте с искробезопасным барьером MTL 7787+ ¹⁾ (далее - MTL 7787+)
ИК температуры нефти в БИЛ	1) Комплект: - термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65, класс А (22257-11) (далее - термопреобразователь 65); - преобразователь измерительный 644 или 3144 P (14683-09) (далее - преобразователь 644)	FloBoss S600+ в комплекте с MTL 7787+
ИК избыточного давления нефти в БИЛ	Преобразователь давления измерительный 3051 (14061-10) (далее - преобразователь 3051)	FloBoss S600+ в комплекте с MTL 7787+
ИК плотности нефти БИК	Преобразователь плотности жидкости измерительный модели 7835 (52638-13)	FloBoss S600+ в комплекте с MTL 7787+
ИК объемной доли воды в нефти	Влагомер поточный модели L (56767-14)	FloBoss S600+ в комплекте с MTL 7787+
ИК температуры нефти в БИК	Комплект: - термопреобразователь 65 - преобразователь 644	FloBoss S600+ в комплекте с MTL 7787+
ИК избыточного давления нефти БИК	Преобразователь 3051	FloBoss S600+ в комплекте с MTL 7787+
ИК объемного расхода нефти в БИК	Расходомер-счетчик ультразвуковой Prosonic Flow 92F (29674-12)	FloBoss S600+ в комплекте с MTL 7787+

¹⁾ Пассивные (без преобразования сигнала) искробезопасные барьеры.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение массы нефти прямым методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления и плотности нефти;
- измерение температуры и давления нефти;
- измерение плотности нефти в рабочем диапазоне температуры и давления;
- измерение объемной доли воды в нефти;
- вычисление массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта с использованием результатов определения массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей и массовой доли воды в аккредитованной испытательной лаборатории или по результатам измерений объемной доли воды в БИК с применением влагомера поточного;
- вычисление плотности нефти при стандартных условиях;

- вычисление объема нефти при рабочих и стандартных условиях;
- отбор проб нефти по ГОСТ 2517-12 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- индикация, регистрация, хранение и передача в системы верхнего уровня текущих, средних и интегральных значений измеряемых и вычисляемых параметров;
- контроль, индикация и сигнализация предельных значений измеряемых параметров;
- контроль (определение) метрологических характеристик ИК;
- формирование, архивирование и печать отчетов о результатах измерений и по учету нефти, контроля метрологических характеристик;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения настроек.

В системе предусмотрена многоступенчатая защита от несанкционированного доступа к текущим данным и параметрам настройки (механические пломбы, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, ведение журналов событий системы).

Пломбировка системы осуществляется путем пломбировки средств измерений (далее - СИ), входящих в состав системы. Схемы пломбировки СИ, входящие в состав системы соответствуют описаниям типа на СИ или рекомендациям МИ 3002-2006 «ГСИ. Рекомендация. Правила пломбирования и клеймения средств измерений и оборудования, применяемых в составе систем измерений количества и показателей качества нефти и поверочных установок».

К данному типу средства измерений относится система с заводским № 137.

Заводской номер, состоящий из арабских цифр, и знак утверждения типа нанесен на маркировочную табличку, расположенную на корпусе шкафа СОИ типографским способом. Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведены на рисунке 2.

Пломбирование счетчиков-расходомеров массовых осуществляется в соответствии с рисунком 1.

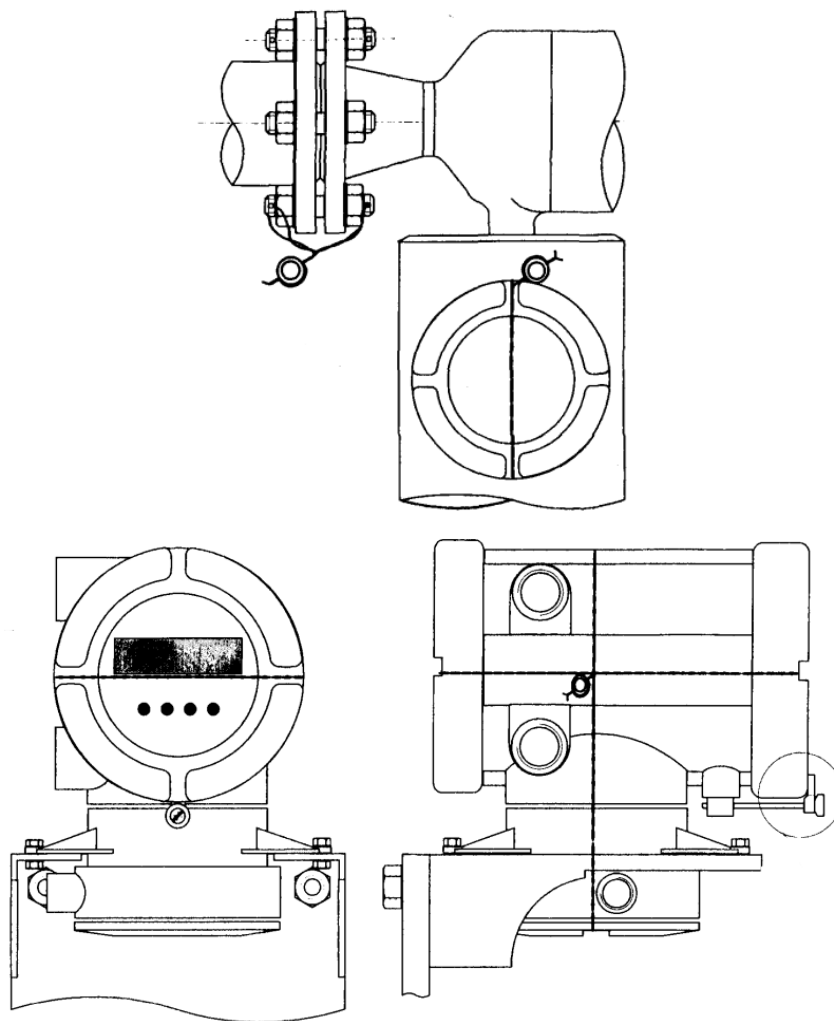


Рисунок 1 – Схема пломбировки счетчиков-расходомеров массовых

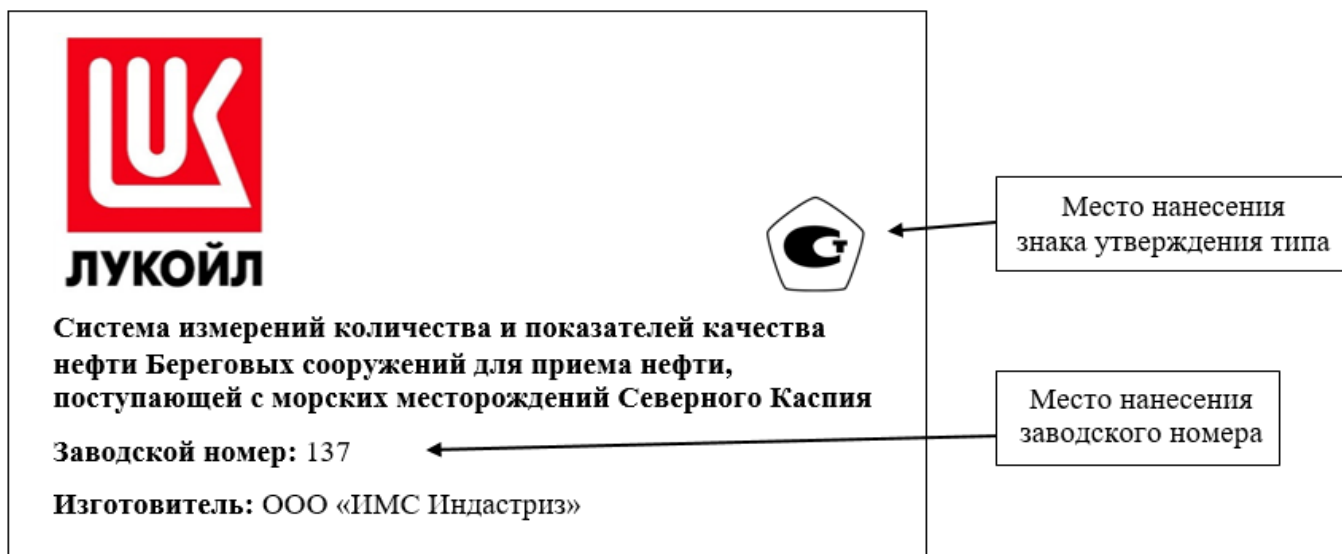


Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы разделено на встроенное и внешнее.

Встроенное ПО, реализованное в контроллерах измерительных FloBoss S600+, хранит все процедуры, функции и подпрограммы, для автоматизированного выполнения функций сбора, обработки, отображения, регистрации и хранения информации по результатам измерений количества и параметров нефти.

Внешнее ПО «АРМ оператора СИКН», реализованное на базе прикладной программы InTouch Wonderware и установленное на диспетчерских серверах и автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора, служит для отображения данных, полученных с контроллеров FloBoss S600+, их систематизации, архивирования и передачи результатов измерений в локальную вычислительную сеть.

ПО системы защищено от несанкционированного доступа многоуровневой системой защиты, которая реализована на основе разграничения прав пользователей и паролей. Каждому пользователю присваивается уровень защищенного доступа и пароль. Для редактирования системных конфигураций системы требуется специальное ПО.

Уровень защиты ПО системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения» соответствует высокому уровню защиты.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АРМ оператора СИКН» приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО системы

Идентификационные данные (признаки)	«АРМ оператора СИКН»			ПО «FloBoss S600+»
	ПО «Форвард_Учет»	ПО «Форвард_МХ»		
Идентификационное наименование ПО	ArmA.dll	ArmF.dll	ArmMX.dll	LinuxBinary.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.0.0.1	4.0.0.1	4.0.0.1	06.21
Цифровой идентификатор ПО	8B71AF71	F8F39210	30747EDB	6051
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32	CRC32	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК системы

Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
ИК массового расхода и массы нефти в БИЛ	от 180 до 600 т/ч	±0,25 % (относительная)
ИК температуры нефти в БИЛ	от 0 до +35,0 °С	±0,3 °С (абсолютная)
ИК избыточного давления нефти в БИЛ	от 0 до 1,6 МПа	±0,5 % (приведенная к диапазону измерений)
ИК температуры нефти в БИК	от 0 до +35,0 °С	±0,3 °С (абсолютная)
ИК избыточного давления нефти БИК	от 0 до 1,6 МПа	±0,5 % (приведенная к диапазону измерений)
ИК плотности нефти в БИК	от 780 до 840 кг/м ³	±0,3 кг/м ³ (абсолютная)
ИК объемной доли воды в нефти	от 0 до 4 %	±0,10 % (абсолютная)
ИК объемного расхода нефти в БИК	от 0 до 10 м ³ /ч	±5 % (относительная)
Примечание – Допускается отклонение до 10 % диапазона измерений при определении МХ ИК массового расхода и массы нефти.		

Таблица 4 – Метрологические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода нефти, т/ч	от 180 до 1200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество ИЛ, шт.	3 (2 рабочих, 1 резервная)
Измеряемая среда	Нефть, соответствующая требованиям ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Диапазон плотности нефти при температуре +20 °С, кг/м ³	от 780 до 840
Диапазон температуры нефти, °С	от 0 до +35
Диапазон давления нефти, МПа	от 0,3 до 1,5
Массовая доля воды, %, не более	1,0
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	800
Давление насыщенных паров, кПа (мм рт.ст.), не более	66,7 (500)
Содержание свободного газа	Не допускается
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22; 380±38 50±1
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха на открытой площадке БИЛ, °С - температура окружающего воздуха в БТ, °С - температура окружающего воздуха в БА, °С	от -34 до +45 от +5 до +35 от +15 до +35
Режим работы	непрерывный

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку и на титульный лист инструкции по эксплуатации системы типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./ экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти Береговых сооружений для приема нефти, поступающей с морских месторождений Северного Каспия	–	1
Инструкция по эксплуатации	И-05-01-90-16-01-24-К	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти Береговых сооружений для приема нефти, поступающей с морских месторождений Северного Каспия, аттестованная ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314404), свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 026/RA.RU.314404/2025.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИМС Индастриз»
(ООО «ИМС Индастриз»)
ИНН 7736545870
Адрес: 117312, г. Москва, ул. Вавилова, д. 47А
Юридический адрес: 142703, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное,
ул. Донбасская, д. 2, стр. 10, ком. 611
Телефон (факс): +7 (495) 221-10-50, 221-10-51

Испытательный центр

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

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н,
г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164