

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 284 от 17.02.2017 г.)

Система измерений количества и показателей качества нефти № 224
НГДУ «Альметьевнефть» ОАО «Татнефть»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 224 НГДУ «Альметьевнефть» ОАО «Татнефть» (далее - система) предназначена для измерений массы и показателей качества высокосернистой нефти при учетных операциях между НГДУ «Альметьевнефть» ПАО «Татнефть» и Альметьевским районным нефтепроводным управлением АО «Транснефть-Прикамье».

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании прямого метода динамических измерений массы брутто нефти, реализованного с помощью измерительного преобразователя массового расхода. Выходные электрические сигналы с массового преобразователя расхода поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму.

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной и изготовленной для конкретного объекта: для ПСП, принадлежащего НГДУ «Альметьевнефть» ПАО «Татнефть» и расположенного при НПС-3 «Альметьевск». Система изготовлена из средств измерений и оборудования серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией системы и эксплуатационными документами ее составляющих.

Система состоит из четырех рабочих и двух резервных измерительных каналов массы нефти, а также измерительных каналов температуры, давления, разности давления, плотности, вязкости, объемной доли воды в нефти, объемного расхода нефти в блоке измерений показателей качества нефти, в которые входят следующие средства измерений:

- счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF400 (далее - ПР), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 13425-01;
- влагомеры нефти поточные УДВН-1пм (далее - ВП), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 14557-01, 14557-05;
- преобразователи измерительные RTT20, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 20248-00;
- датчики давления IGP10, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 15863-02, 15863-07;
- датчики давления Метран-100, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 22235-01;
- преобразователь плотности жидкости измерительный модели 7835 (далее - ПП), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 15644-01;
- преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный модели 7827, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 15642-01, 15642-06;
- счетчик нефти турбинный МИГ-32, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 26776-08.

В систему обработки информации системы входят:

- комплекс измерительно-вычислительный и управляющий на базе PLC, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 15652-04;

- устройства измерения параметров жидкости и газа модели 7955, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 15645-01;

- программный комплекс автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора «CROPOS 1.0» функционирует на SCADA-пакете InTouch 7.1 и выше, свидетельство ФГУП «ВНИИР» о метрологической аттестации программного обеспечения от 18.11.2013.

В состав системы входят показывающие средства измерений:

- манометры показывающие для точных измерений МПТИ, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 26803-04;

- манометры для точных измерений типа МТИ, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 1844-63;

- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 303-91.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматическое измерение массового расхода и вычисление массы брутто нефти прямым методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления, плотности и вязкости нефти;

- автоматическое вычисление массы нетто нефти как разность массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты измерений массовой доли механических примесей и массовой концентрации хлористых солей в лаборатории, массовой доли воды, определенной в лаборатории или определенной по результатам измерений объемной доли воды с помощью ВП;

- автоматическое измерение объемной доли воды в блоке измерений качества нефти;

- измерение давления и температуры нефти автоматическое и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;

- возможность проведения КМХ и поверки ПР с применением рабочего эталона 2 разряда единицы расхода жидкости регистрационный номер эталона 3.6.АБР.0005.2015 и ПП;

- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;

- автоматический контроль параметров измеряемой среды, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;

- защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы обеспечивает реализацию функций системы. ПО системы разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Первая хранит все процедуры, функции и подпрограммы, осуществляющие регистрацию, обработку, хранение, отображение и передачу результатов измерений параметров технологического процесса, а также защиту и идентификацию ПО системы. Вторая хранит все библиотеки, процедуры и подпрограммы взаимодействия с операционной системой и периферийными устройствами (не связанные с измерениями параметров технологического процесса). Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Устройство измерения параметров жидкости и газа модели 7955	Программный комплекс АРМ-оператора «CROPOS»	
Идентификационное наименование ПО	SOLARTRON 7955	«CROPOS 1.0»	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.23	DOC.EXE	1.0
		DENS.EXE	1.0
		POVERKA.EXE	1.0
		REPORT.EXE	1.0
Цифровой идентификатор ПО	429B8CD0	DOC.EXE	3FFA9330
		DENS.EXE	A233871
		POVERKA.EXE	52BA0127
		REPORT.EXE	732D1216

Защита ПО системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем разделения, идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Идентификация ПО системы осуществляется путем отображения на мониторе операторской станций управления структуры идентификационных данных. Часть этой структуры, относящаяся к идентификации метрологически значимой части ПО системы, представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму) по значимым частям.

ПО системы защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров, путем ввода логина и пароля, ведения журнала событий, доступного только для чтения. Доступ к метрологически значимой части ПО системы для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО системы обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов, при этом сообщения о событиях (изменениях) записывается в журнал событий, доступный только для чтения. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики системы.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений расхода, т/ч	от 469,8 до 2000,0
Пределы допускаемой относительной погрешности системы при измерении массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности системы при измерении массы нетто нефти, %	±0,35

Таблица 3 - Основные технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение характеристики
Измеряемая среда	Нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Характеристики измеряемой среды: диапазон давления, МПа диапазон температуры, °С массовая доля воды, %, не более массовая доля механических примесей, %, не более массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	 от 0,6 до 4,0 от +8 до +40 0,5 0,05 100
Количество измерительных линий, шт.	6 (4 рабочих , 2 резервных)

Знак утверждения типа

наносится справа в нижней части титульного листа руководства по эксплуатации системы типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Система измерений количества и показателей качества нефти № 224 НГДУ «Альметьевнефть» ОАО «Татнефть»	заводской № 48С	1
Инструкция по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефти №224 при ПСП «Альметьевск» НГДУ «Альметьевнефть» ПАО «Татнефть» с изменением № 1	-	1
Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 224 НГДУ «Альметьевнефть» ОАО «Татнефть». Методика поверки	МП 0345-9-2015	1

Поверка

осуществляется по документу МП 0345-9-2015 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 224 НГДУ «Альметьевнефть» ОАО «Татнефть». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 19 октября 2016 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 2 разряда единицы расхода жидкости по ГОСТ 8.510-2002 в диапазоне значений от 64 до 640 м³/ч (далее - ТПУ), пределы допускаемой относительной погрешности ±0,1%.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке системы измерений количества и показателей качества нефти № 224 НГДУ «Альметьевнефть» ОАО «Татнефть» в виде оттиска поверительного клейма или наклейки.

Сведения о методиках (методах) измерений

МИ 2900-2005 «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 224 на ПСП высокосернистой нефти ОАО «Татнефть» в районе НПС-3 «Альметьевск» (свидетельство об аттестации методики измерений № 01.00257-2013/117309-04 от 23.12.2014).

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 224 НГДУ «Альметьевнефть» ОАО «Татнефть»

ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости.

Изготовитель

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

ИНН 0278005403

Адрес: 450005, Россия, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, д.24

Тел. (3472) 28-44-36, факс (3472) 28-44-11

Модернизация системы измерений количества и показателей качества нефти № 224 НГДУ «Альметьевнефть» ОАО «Татнефть» проведена обществом с ограниченной ответственностью «Центр метрологии и расходомерии» (ООО «ЦМР») ИНН 1644056156

Адрес: 423450, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ризы Фахретдина, 62

Телефон: (8553) 37-76-76, факс: (8553) 30-01-96

Испытательный центр

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

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

Телефон: (843) 272-70-62, факс: (843) 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.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.