

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 631 ООО «НК «Северное сияние»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 631 ООО «НК «Северное сияние» (далее – система) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти при проведении учетных операций на ПСП ООО «НК «Северное сияние» при сдаче нефти ОАО «Северные МН».

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефти с помощью преобразователей массового расхода. Выходные сигналы преобразователей массового расхода, температуры, давления, плотности, объемной доли воды в нефти по линиям связи поступают на соответствующие входы комплекса измерительно-вычислительного TREI-5B, который преобразует их в значения соответствующих величин и вычисляет массу нефти по реализованному в нём алгоритму.

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией и эксплуатационными документами ее компонентов.

Система состоит из двух рабочих и одного контрольно-резервного измерительных каналов массы нефти и измерительных каналов температуры, давления, плотности, объёмной доли воды в нефти.

В состав измерительных каналов системы входят следующие средства измерений:

- счетчик-расходомер массовый Promass 83M (номер реестра 15201-11);
- преобразователь плотности жидкости измерительный модели 7835 (номер реестра 15644-06);
- влагомер нефти поточный УДВН-1пм1 (номер реестра 14557-10);
- преобразователь давления измерительный 3051TG (номер реестра 14061-10);
- термопреобразователь сопротивления платиновый Pt100 серии 65 (номер реестра 22257-05);
- манометр показывающий для точных измерений МТИ-1246 (номер реестра 1844-63);
- термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (номер реестра 303-91);
- установка трубопоршневая Сапфир М-300-6,3-005 (номер реестра № 23520-07);
- комплекс измерительно-вычислительный на базе устройств программного управления TREI-5B (номер реестра 19767-06).

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматическое измерение массы брутто нефти и массового расхода нефти прямым методом динамических измерений в рабочих диапазонах расхода, температуры, давления, плотности, объёмной доли воды в нефти;
- вычисление массы нетто нефти с использованием результатов измерений массы брутто нефти, массовой доли механических примесей, массовой концентрации хлористых солей, массовой доли воды, объёмной доли воды и плотности;
- автоматическое измерение температуры, давления, плотности, объёмной доли воды в нефти;
- защита алгоритма и программы системы от несанкционированного доступа установкой паролей разного уровня доступа;

- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.
Система расположена на ПСП ООО «НК «Северное сияние», головные сооружения.
Внешний вид системы представлен на рисунке 1.

Пломбирование СИ, входящих в состав системы осуществляется в соответствии с МИ 3002–2006 Рекомендация «ГСИ. Правила пломбирования и клеймения средств измерений и оборудования, применяемых в составе систем измерений количества и показателей качества нефти и поверочных установок».



Рис.1

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) реализовано в комплексе измерительно-вычислительном на базе устройств программного управления TREI-5B и состоит из следующих модулей: встроенной метрологически значимой части, состоящей из программы расчета плотности нефти и программы расчета массы и объема нефти, отвечающих за все вычисления и преобразование сигналов от датчиков температуры, давления, плотности, объема, массы нефти транспортируемой по трубопроводам и для передачи измерительных данных для визуализации и архивирования по стандартному протоколу на верхний уровень (напр. в контроллер), и внешней метрологически значимой части «ТРЭИ АРМ оператора СИКН», состоящей из трех модулей (Verify.grf, Options. Grf, MainWindow.grf).

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

Идентификационные данные встроенного и внешнего ПО, реализованные в комплексе измерительно-вычислительном на базе устройств программного управления TREI-5B и АРМ оператора системы, приведены в таблицах 1.1 и 1.2, соответственно.

Таблица 1.1 - Встроенное ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
	Идентификационное наименование ПО	dens_calc (Программа расчета плотности нефти)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0

Таблица 1.2 - Внешнее ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения		
Идентификационное наименование ПО	Verify.grf (модуль поверки)	Options. Grf (модуль настроек)	MainWindow.grf (модуль основной схемы СИКН)
Цифровой идентификатор программного обеспечения по алгоритму CRC32	CF481476	6CA4E528	9D74C9D3

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Измеряемая среда	Нефть по ГОСТ Р 51858–2002 «Нефть. Общие технические условия»
Количество измерительных линий, шт.	3 (2 рабочих, 1 контрольно-резервная)
Диапазон измерений массового расхода нефти, т/ч	от 40 до 490
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массового расхода и массы брутто нефти, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массового расхода и массы нетто нефти, %	$\pm 0,35$
Диапазон измерений температуры нефти, °С	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры нефти, °С	$\pm 0,2$
Диапазон измерений избыточного давления нефти, МПа	от 0,0 до 1,6
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении избыточного давления нефти, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений плотности нефти, кг/м ³	от 700 до 1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности нефти, кг/м ³	$\pm 0,3$
Диапазон измерений объемной доли воды в нефти, %	от 0,1 до 2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении объемной доли воды в нефти, %	$\pm 0,1$
Условия эксплуатации: – температура воздуха в помещениях, где установлено оборудование системы, °С – относительная влажность воздуха в помещениях, где установлено оборудование системы, %, не более	от 5 до 45 95
Параметры электрического питания: - род тока - напряжение, В - частота, Гц	переменный 220 ⁺²² ₋₃₃ / 380 ⁺³⁸ ₋₅₇ 50,0 \pm 1,0
Режим работы	непрерывный
Средняя наработка на отказ, ч	150 000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится справа в нижней части титульного листа инструкции по эксплуатации системы типографским способом, при этом указывают номер свидетельства об утверждении типа и дату его выдачи.

Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 631 ООО «НК «Северное сияние».	1 шт.
Инструкция по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефти № 631 ПСП ООО «НК «Северное сияние»	1 экз.
МП 2550-0249-2014 «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 631 ООО «НК «Северное сияние». Методика поверки», утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 2550-0249-2014 «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 631 ООО «НК «Северное сияние». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 15.08.2014 г.

Перечень основных средств поверки:

- установка трубопоршневая Сапфир М-300, верхний предел измерений расхода $300 \text{ м}^3/\text{ч}$, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,05 \%$;
- установка пикнометрическая, диапазон измерений плотности от 700 до $1100 \text{ кг}/\text{м}^3$, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности $\pm 0,1 \text{ кг}/\text{м}^3$;
- калибратор температуры модели АТС 156 В, диапазон воспроизводимых температур от минус $27 \text{ }^\circ\text{C}$ до $155 \text{ }^\circ\text{C}$, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,04 \text{ }^\circ\text{C}$;
- устройство для поверки вторичной измерительной аппаратуры узлов учета нефти и нефтепродуктов УПВА, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока $\pm 3 \text{ мкА}$ в диапазоне от 0,5 до 20 мА, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений частоты и периода следования импульсов $\pm 5 \times 10^{-4}$ в диапазоне от 0,1 до 15000 Гц, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений количества импульсов в пачке $\pm 2 \text{ имп.}$ в диапазоне от 20 до $5 \times 10^8 \text{ имп.}$;
- калибратор многофункциональный модели ASC300-R с внешним модулем абсолютного давления, нижний предел воспроизведения давления 0 бар, верхний предел воспроизведения давления 206 бар, предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,025 \%$ от верхнего предела измерений.

Допускается применение аналогичных по назначению средств поверки, с метрологическими характеристиками не хуже указанных.

Сведения о методиках (методах) измерений

В системе применен прямой метод динамических измерений массы брутто нефти, приведенный в инструкции «Методика (метод) измерений. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 631 ООО «Северное сияние».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 631 ООО «НК «Северное сияние»

1. ГОСТ 8.510–2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости».
2. ГОСТ Р 8.595–2004 «ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений».
3. Техническая документация изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение государственных учетных операций, учет количества энергетических ресурсов; осуществление торговли.

Изготовитель

ООО «ТРЭИ-Холдинг»

Адрес местонахождения: 440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 1Г

Почтовый адрес: 440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 1Г

Тел: (8412) 55-58-90, факс: (8412)49-85-13 e-mail: tr-penza@trei-gmbh.ru

Заявитель

ООО «Совместная Компания «РУСВЬЕТПЕТРО»

Адрес местонахождения: 127422, г. Москва, Дмитровский проезд, д.10 стр.1.

Почтовый адрес: 127422, г. Москва, Дмитровский проезд, д.10 стр.1.

Тел. (495) 748-6601, Тел./факс (495) 748-6611, E-mail: rvpetro@rvpetro.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»,

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

Тел. (812) 251-76-01. Факс 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

" __ " _____ 2015 г.