

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 414 Саратовское РНУ Основная схема учета

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 414 Саратовское РНУ Основная схема учета предназначена для измерений массы нефти при проведении учетно-расчетных операций при сдаче нефти на ОАО «Саратовский НПЗ».

Описание средства измерений

Принцип действия системы измерений количества и показателей качества нефти № 414 Саратовское РНУ Основная схема учета основан на использовании прямого метода динамических измерений массы брутто нефти с применением счетчиков-расходомеров массовых. Выходные электрические сигналы со счетчиков-расходомеров массовых поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу брутто и нетто нефти по реализованному в нем алгоритму.

Система измерений количества и показателей качества нефти № 414 Саратовское РНУ Основная схема учета представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из блока измерительных линий, блока измерений показателей качества нефти, системы обработки информации, щелевого пробозаборного устройства, узла регулирования давления нефти и узла подключения передвижной поверочной установки. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией на систему и ее компоненты.

Система измерений количества и показателей качества нефти № 414 Саратовское РНУ Основная схема учета состоит из трех (два рабочих, один контрольно-резервный) измерительных каналов массы брутто нефти, а также измерительных каналов плотности, вязкости, температуры, давления, разности давления, объёмной доли воды в нефти, объемного расхода в блоке измерений показателей качества нефти, в которые входят следующие средства измерений:

- счетчики-расходомеры массовые Micro Motion, модели CMFHC3 с измерительными преобразователями серии 2700 (Госреестр № 39686-08);
- преобразователи плотности жидкости измерительные 7835 (Госреестр № 52638-13);
- влагомеры нефти поточные УДВН-1пм (Госреестр № 14557-10);
- преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные 7829 (Госреестр № 15642-06);
- контроллеры измерительные FloBoss модели S600+ (Госреестр № 38623-11);
- преобразователи давления измерительные, датчики температуры, расходомер ультразвуковой, манометры показывающие, термометры ртутные стеклянные лабораторные;
- автоматизированные рабочие места операторов.

Система измерений количества и показателей качества нефти № 414 Саратовское РНУ Основная схема учета обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматическое измерение массы брутто нефти прямым методом динамических измерений в рабочих диапазонах расхода, температуры, давления, плотности и вязкости нефти, а также массовой доли воды в нефти;
- автоматическое измерение температуры и давления в блоке измерительных линий, блоке измерений показателей качества нефти, входного и выходного коллекторов блока измерительных линий;
- автоматический контроль разности давления на фильтрах блока измерений показателей качества нефти;

- автоматическое измерение плотности и вязкости нефти, объемной доли воды в нефти, объемного расхода нефти в блоке измерений показателей качества нефти;
- измерение давления и температуры с применением показывающих средств измерений давления и температуры соответственно;
- контроль метрологических характеристик рабочих счетчиков-расходомеров массовых с применением контрольно-резервного счетчика-расходомера массового;
- контроль метрологических характеристик и поверка рабочих и контрольно-резервного счетчиков-расходомеров массовых с применением передвижной или стационарной трубопоршневых поверочных установок и преобразователя плотности жидкости измерительного;
- автоматизированное и ручное управление запорной и регулирующей арматурой;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- 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 блоке измерений показателей качества нефти с применением поточного влагомера нефти;
- защита алгоритма и программы автоматизированного рабочего места оператора от несанкционированного доступа системой паролей;
- автоматический и ручной отбор проб нефти;
- дренаж нефти из оборудования, технологических трубопроводов и последующее их заполнение без остатков воздуха;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

Программное обеспечение

системы измерений количества и показателей качества нефти № 414 Саратовское РНУ Основная схема учета встроенное.

Программное обеспечение разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Метрологически значимая часть содержит в себе все алгоритмы, процедуры, функции и подпрограммы, осуществляющие регистрацию, обработку, хранение и передачу результатов измерений параметров технологического процесса, а также защиту и идентификацию программного обеспечения системы. Метрологически незначимая часть служит для взаимодействия с операционной системой и периферийными устройствами, отображением информации.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Система измерения количества нефти и нефтепродуктов и их параметров Metering-AT	—	V1.2.xxx	cddf26d22df0c095 bc3df44bbcdc426c	MD5

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

Идентификация программного обеспечения осуществляется путем отображения на мониторе операторской станций управления структуры идентификационных данных. Часть этой структуры, относящаяся к идентификации метрологически значимой части программного обеспечения, представляет собой контрольную сумму по значимым частям.

Программное обеспечение защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров, путем введения логина и пароля, ведения журнала событий, доступного только для чтения. Доступ к метрологически значимой части программного обеспечения для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в программном обеспечении 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 программного обеспечения системы измерений количества и показателей качества нефти № 414 Саратовское РНУ Основная схема учета от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «С».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики системы измерений количества и показателей качества нефти № 414 Саратовское РНУ Основная схема учета приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858
Рабочий диапазон расхода, т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	от 416 (465) до 1280 (1523)
Количество измерительных линий, шт.	3 (2 рабочие, 1 контрольно-резервная)
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы брутто нефти, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы нетто нефти, %	$\pm 0,35$
Рабочий диапазон температуры, $^{\circ}\text{C}$	от плюс 6 до плюс 40
Рабочий диапазон давления, МПа	от 0,25 до 0,7
Рабочий диапазон плотности, $\text{кг}/\text{м}^3$	от 840 до 895
Диапазон кинематической вязкости измеряемой среды в рабочем диапазоне температуры, $\text{мм}^2/\text{с}$ (сСт)	от 5 до 100
Суммарные потери давления при максимальном расходе и максимальной вязкости, МПа, не более:	
- при проведении измерений	0,2
- при проведении поверки или контроля метрологических характеристик	0,4
Массовая доля воды, %, не более	1,0
Массовая доля серы, %, не более	1,8
Массовая концентрация хлористых солей, $\text{мг}/\text{дм}^3$, не более	900

1	2
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая доля сероводорода, млн ⁻¹ (ppm), не более	100
Массовая доля метил- и этилмеркаптанов в сумме, млн ⁻¹ , (ppm), не более	100
Давление насыщенных паров, кПа (мм рт.ст.), не более	66,7 (500)
Содержание свободного газа	не допускается
Режим работы системы	непрерывный
Напряжение питания, В	380 ± 38/220 ± 22
Частота, Гц	50 ± 1
Средний срок службы, лет, не менее	8
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - температура воздуха в помещениях, где установлено оборудование системы, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от минус 40 до плюс 50 от плюс 5 до плюс 25 от 45 до 80 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на специальную табличку, закрепленную в верхней части системы, методом наклейки и в нижней части справа титульного листа руководства по эксплуатации системы типографским способом.

Комплектность средства измерений

- Система измерений количества и показателей качества нефти № 414 Саратовское РНУ Основная схема учета, заводской № 116 – 1 шт.;
- Руководство по эксплуатации – 1 экз.;
- Методика поверки МП 0085-1-2013 – 1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 0085-1-2013 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 414 Саратовское РНУ Основная схема учета. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 31 октября 2013 г.

Средства поверки:

- установка поверочная трубопоршневая, верхний предел измерений расхода 1600 м³/ч, пределы допускаемой относительной погрешности ± 0,05 %;
- калибратор температуры модели АТС 156В, диапазон воспроизводимых температур от минус 24 °С до 155 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,04 °С;
- устройство для поверки вторичной измерительной аппаратуры узлов учета нефти и нефтепродуктов УПВА, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока ± 3 мкА в диапазоне от 0,5 до 20 мА, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений частоты и периода следования импульсов ± 5·10⁻⁴ в диапазоне от 0,1 до 15000 Гц, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений количества импульсов в пачке ± 2 имп. в диапазоне от 20 до 5·10⁸ имп.;
- калибратор многофункциональный модели ASC300-R: внешний модуль давления – нижний предел воспроизведения давления 0 бар, верхний предел воспроизведения давления 1,03424 бар, пределы допускаемой основной погрешности ± 0,025 % от верхнего предела измерений; внешний модуль давления – нижний предел воспроизведения давления 0 бар, верхний

предел воспроизведения давления 206 бар, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,025$ % от верхнего предела измерений;

– установка пикнометрическая переносная, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности $\pm 0,1$ кг/м³ в диапазоне плотности от 600 до 1100 кг/м³;

– установка поверочная УПВН-2.01, диапазон воспроизведения объёмной доли воды от 0,01 % до 1,00 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,02$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

ФР.1.29.2014.16988 «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 414 Саратовское РНУ Основная схема учета».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 414 Саратовское РНУ Основная схема учета

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 ЗАО «Аргоси» (г. Москва).

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Аргоси» (ЗАО «Аргоси»). Адрес: 115054 г. Москва, Стремянный пер., д. 38, тел.: (495) 544-11-35, факс: (495) 544-11-36.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР).

Адрес: 420088 г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7А, тел.: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32, e-mail: office@vniir.org.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30006-09 от 16.12.2009 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2014 г.