

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2023 г. № 600

Регистрационный № 30432-05

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти Z27001

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти Z27001 (далее - система) предназначена для измерений массы нефти, прошедшей по трубопроводу, и используется при отгрузке нефти в танкеры. Система применяется на Морской ледостойкой стационарной платформе «Приразломная» ООО «Газпром нефть шельф», Россия, при учетно-расчетных операциях.

Описание средства измерений

Принцип работы системы состоит в обработке сигналов от первичных преобразователей в составе системы, измеряющих параметры и количество нефти, преобразовании результатов измерений в значения физических величин и их регистрации.

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта.

Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с документацией на систему и ее составные части.

Система при измерении массы нефти реализует косвенный метод динамических измерений по ГОСТ 8.587-2019.

Конструктивно система состоит из рабочей измерительной линии, эталонно-резервной измерительной линии, блока контроля качества, блока обработки информации.

В состав рабочей измерительной линии входит счетчик ультразвуковой Altosonic VM (регистрационный номер 18656-04) с индивидуальным прямолинейным входным (со струевыпрямителем) и выходным (с преобразователем температуры и преобразователем давления) участками. На входе измерительной линии в трубопроводе установлено пробозаборное устройство.

В состав блока контроля качества входят:

- основной и резервный преобразователи плотности жидкости измерительные 7835 (регистрационный номер 15644-01);
- два преобразователя температуры;
- преобразователь давления;
- влагомер нефти микроволновый MBH-1 модель MBH-1.1 (регистрационный номер 63973-16);
- ротаметр H250 (регистрационный номер 19712-08);
- пробоотборник Jiskoot 210P;
- пробосборники Jiskoot PR-23F 9L;
- узел подключения пикнометрической установки (поточного эталонного плотномера).

В состав блока обработки информации входят:

- основной и резервный комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (регистрационный номер 52866-13), далее - ИВК;
- контроллер программируемый логический ПЛК АБАК (регистрационный номер 63211-16);
- сервер iROBO-2000 на базе промышленного компьютера стоечного исполнения со SCADA-системой MasterSCADA с показывающим устройством, далее – АРМ-оператора.

В состав эталонно-резервной измерительной линии входят основной или резервной модуль, состоящий из счетчика ультразвукового Altosonic VMR (регистрационный номер 27615-09), оснащенного индивидуальными прямолинейными входным (со струевыпрямителем) и выходным участками. В выходном индивидуальном прямолинейном участке установлены преобразователь температуры и преобразователь давления.

В качестве преобразователей температуры в составе системы применяются преобразователи измерительные 644 или 3144Р (регистрационный номер 14683-04) с термопреобразователями сопротивления платиновыми серии 65 (регистрационный номер 22257-01), датчики температуры 3144Р (регистрационный номер 39539-08), датчики температуры Rosemount 3144Р (регистрационный номер 63889-16).

В качестве преобразователей давления в составе системы применяются преобразователи давления измерительные 3051 TG (регистрационный номер 14061-04).

В измерительных каналах с передачей измерительной информации от первичных преобразователей в ИВК по токовому сигналу установлены преобразователи измерительные (барьеры искрозащиты) «Элемер-Бриз-420-Ex» (регистрационный номер 65317-16).

В состав системы входят трубопроводы с запорной арматурой, показывающие манометры, термометры, а также преобразователи давления для автоматического контроля протечек на запорной арматуре.

Система обеспечивает:

- измерение объема и массы брутто нефти, прошедшей по измерительной линии или эталонно-резервной линии;
- измерение температуры и давления нефти в измерительной линии, в эталонно-резервной линии и блоке контроле качества;
- измерение плотности нефти;
- измерение влагосодержания нефти;
- ввод в систему массовой доли балласта;
- вычисление массы нетто нефти;
- отбор объединенной пробы нефти;
- проведение поверки и контроля метрологических характеристик счетчика в измерительной линии в автоматическом режиме;
- индикацию результатов измерений и вычислений;
- сохранение в архиве результатов измерений и вычислений;
- формирование отчетов (двухчасовые, суточные).

При работе системы нефть поступает в измерительную линию, где проводится измерение объема, температуры и давления нефти. На входе измерительной линии установлено пробозаборное устройство нефть, через которое нефть с помощью насоса поступает в блок контроля качества, где проводятся измерения плотности, влагосодержания, температуры и давления нефти и проводится отбор проб автоматическим пробоотборником.

При измерении массы нефти в эталонно-резервной линии, поверке или контроле метрологических характеристик последовательно с измерительной линией подключается эталонно-резервная линия, где проводится измерение объема, температуры и давления нефти. Результаты измерений в виде электрических сигналов поступают в блок обработки информации, где преобразуются в значения физических величин и вычисляется масса брутто нефти. При вычислении массы нетто нефти в блок обработки информации вводят значения параметров балласта нефти.

Места пломбирования средств измерений в составе системы приведены в их описаниях типа.

Заводской номер системы приведен в формуляре на систему. Знак утверждения типа на систему не наносится.

Программное обеспечение

Программное обеспечение системы состоит из программного обеспечения контроллера, программного обеспечения средств измерений в составе системы, программного обеспечения ИВК и программного обеспечения АРМ-оператора.

Программное обеспечение ИВК предназначено для считывания измерительной информации от преобразователей и обработки результатов измерений, вычисления массы брутто и нетто нефти, объема и плотности нефти при стандартных условиях, передаче результатов измерений и вычислений в АРМ-оператора, хранения архивной информации. Программное обеспечение ИВК разделено на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО.

Идентификация ПО ИВК проводится с помощью номера версии программного обеспечения, отображаемого на его показывающем устройстве.

Программное обеспечение АРМ-оператора предназначено для:

- вывода на экран показаний средств измерений, сигнализация предельных значений;
- ввода паспорта качества;
- проведение КМХ (счетчика ультразвукового Altosonic VM, плотномеров, влагомера);
- проведение поверки счетчика ультразвукового Altosonic VM;
- управление автоматическим пробоотборником;
- управление запорной арматурой и проверки ее герметичности;
- управление насосами в БИК;
- формирования отчетов.

Программное обеспечение АРМ-оператора разделено на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО.

Идентификация ПО АРМ-оператора проводится с помощью номера версии программного обеспечения, отображаемого на его показывающем устройстве.

Для защиты от несанкционированного доступа к ПО системы доступ ограничен паролем.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	Abak.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	4069091340

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения АРМ-оператора

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	Генератор отчетов АБАК REPORTER
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.44.98.717
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	ef9f814ff4180d55bd94d0debd230d76

Защита ПО системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по п. 4.5 Р 50.2.077-2014. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимого ПО и измеренных (вычисленных) данных.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода нефти, м ³ /ч	от 1000 до 9200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	2 (1 рабочая, 1 эталонно-резервная)
Режим работы СИКН	периодический
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	420, трехфазное; 240, однофазное; 50±1
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - температура воздуха в помещениях, где установлено оборудование СИКН, °С, не ниже	от +15 до +35 +15
Параметры измеряемой среды	
Измеряемая среда	товарная нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Избыточное давление нефти, МПа	от 0,2 до 1,6
Температура нефти, °С	от +15 до +40
Плотность нефти при рабочих условиях, кг/м ³	от 870 до 912
Вязкость нефти кинематическая при рабочих условиях, мм ² /с	от 1 до 47
Массовая доля воды, %	от 0,01 до 0,5
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	от 10 до 300
Массовая доля механических примесей, %, не более	от 0 до 0,05
Свободный газ	отсутствует

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти Z27001. Заводской номер Z27001		1
Формуляр		1
Документация на составные части системы		1 комплект
Комплект запасных частей		1 комплект

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ФР.1.29.2023.45073 «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти (СИКН Z27001) ООО «Газпром нефть шельф» МЛСП «Приразломное».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847.

Изготовитель

Фирма «KROHNE OIL & GAS B.V.», Нидерланды.
Адрес: Kerkeplaat 12, 3313 LC Dordrecht
Postbus 110, 3300 AC Dordrecht
The Netherlands.
Факс: 31(0)786306404 (Нидерланды)
Телефон: 31(0)786306300 (Нидерланды)

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: (495)437-55-77 / 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.