

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» января 2023 г. № 30

Регистрационный № 87894-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества нефтепродуктов на АУТН темных и светлых нефтепродуктов ООО "Газпром нефтехим Салават"

Назначение средства измерений

Система измерений количества нефтепродуктов на АУТН темных и светлых нефтепродуктов ООО "Газпром нефтехим Салават" (далее – Система) предназначена для непрерывного автоматизированного измерения массы нефтепродуктов, отгружаемых в железнодорожные цистерны.

Описание средства измерений

Принцип работы системы основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефтепродуктов с помощью счетчиков - расходомеров массовых. Выходные электрические сигналы со счетчиков - расходомеров массовых поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу нефтепродуктов по реализованному в нем алгоритму.

Система состоит из (четырёх) независимых измерительных линий (100MS, 200MS, 300MS, 400MS), технологической обвязки и системы верхнего уровня.

В состав каждой измерительной линии входят следующие средства измерений:

- счетчик-расходомер массовый Micro Motion (регистрационный № 45115-10 и № 45115-16);
- термометр сопротивления серии 90 (регистрационный № 38488-08);
- преобразователь давления измерительный EJX (регистрационный № 28456-09);
- манометр деформационный с трубчатой пружиной серии 2 (регистрационный № 55984-13).

Система предназначена для измерений массы нефтепродуктов, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Наименование продукта	Сокращенное наименование
1. Мазут	Мазут
2. Смола пиролизная тяжелая	СПТ
3. Газойль тяжелый	ГТ
4. Дистиллят среднего газового конденсата сернистого	ДСГКС
5. Топливо дизельное	ТД
6. Топливо для генераторов и сушильных установок	ТГ и СУ

Технологическая обвязка включает в себя:

- двухходовые конусные краны Ду50 и Ду250;
- двухходовые конусные краны Ду50 и Ду250 в комплекте с пневматическими приводами, электромагнитными клапанами, коробками концевых выключателей и датчиком положения;
- обратные клапаны Ду50 и Ду250;
- регулирующий клапан DN250 в комплекте с пневматическим приводом, позиционером, переключателем, электромагнитным клапаном.

В состав системы верхнего уровня входят:

- система верхнего уровня на базе Simatic WinCC v7.0;
- резервированный процессор Simatic S7-412-3H в комплекте с удаленными модулями ввода/вывода серии 300. Процессор, связанный с удаленными модулями ввода/вывода по сети PROFIBUS, обеспечивает реализацию алгоритмов управления и расчета при выполнении измерений и передачу измерительной информации по протоколу Ethernet в резервированные WinCC серверы;
- резервированные WinCC серверы, предназначенные для хранения программного проекта и полученной измерительной и расчетной информации;
- автоматизированные рабочие станции оператора - WinCC клиенты (далее АРМ), получающие информацию по сети Ethernet от резервированных WinCC серверов, обеспечивают визуализацию результатов измерений, необходимых для функционирования Системы;
- модули ввода/вывода серии 300 (регистрационный № 15773-11, № 15772-11);
- барьер искрозащиты – преобразователь измерительный тока и напряжения с гальванической развязкой серии К типа KFD2-STC-Ex (регистрационный № 22153-14);
- барьер искрозащиты – универсальный температурный преобразователь серии К типа KFD2-UT2-Ex (регистрационный № 22149-14).

Преобразователи расхода преобразуют текущие значения параметров нефтепродуктов в импульсно-частотные сигналы с амплитудой до 24 В и частотой от 2 Гц до 10 кГц. Импульсно-частотные сигналы со вторичных преобразователей счетчиков-расходомеров массовых типа Micro Motion CMFHC3 передаются на высокоскоростные счетные модули 6ES7FM352-5 и суммируются в процессоре Simatic S7-412-3H, далее значения расхода передаются в систему верхнего уровня WinCC и отображаются на мнемосхемах мониторов АРМ-операторов.

Сигналы с первичных измерительных преобразователей температуры поступают на входы барьера искрозащиты KFD2-UT2-Ex, далее сигналы с выхода барьера поступают на модули аналого-цифрового преобразования 6ES7 тип SM331 процессора S7-412-3H.

Сигналы с первичных измерительных преобразователей давления поступают на входы модулей аналого-цифрового преобразования 6ES7 тип SM 331 процессора Simatic S7-412-3H.

Система позволяет также выдавать управляющие и аварийные сигналы.

Система обеспечивает:

- автоматизированное измерение массы нефтепродуктов прямым методом динамических измерений в рабочих диапазонах расхода, температуры и давления нефтепродуктов;
- управление выдачей заданной дозы нефтепродуктов;
- суммирование массы нефтепродуктов, прошедшей через преобразователь расхода;
- управление процессом налива нефтепродуктов;
- управление отсечными клапанами, используемыми при наливе нефтепродуктов;

- индикацию показаний значений массового расхода, отгруженной массы, температуры, давления нефтепродуктов;
- передачу информации на принтер и в систему предприятия;
- проведение контроля метрологических характеристик (КМХ) рабочего РМ с применением стационарной поверочной трубопоршневой двунаправленной установки;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных пределов срабатывания аварийно-предупредительной сигнализации;
- защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами;
- архивирование данных за период;
- формирование в собственной базе данных отчетных сведений по отгрузкам;
- визуализацию метрологически значимых параметров на АРМе (температура, давление, отгруженная масса нефтепродуктов).

Конструкция Системы обеспечивает идентификацию средства измерений, защиту счетных механизмов и мест регулирования внутренних настроек, вмешательства в программное обеспечение.

Заводской номер Системы, обеспечивающий идентификацию Системы как средства измерений, размещен в операторной. Способ и формат нанесения заводского номера обеспечивает возможность прочтения, полной информативности и сохранности в процессе эксплуатации, знак утверждения типа нанесен. Информационная табличка Системы приведена на рисунке 1.

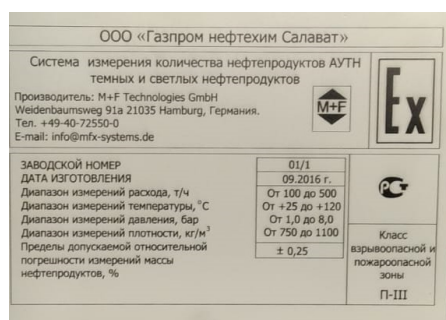


Рисунок 1 - Информационная табличка Системы, содержащая заводской номер, дату изготовления, наименование изготовителя, диапазоны измерений, класс взрывозащиты и знак утверждения типа средства измерения.

Составляющие узлы измерительной части Системы – контрольно-измерительные приборы (счетчики-расходомеры массовые Micro Motion, термометры сопротивления, преобразователи давления измерительные) имеют маркировку в виде металлической пластины или наклейки, закрепленной на корпусе прибора, с нанесенной на нее информацией о наименовании прибора, модели, серийном номере, изготовителе, дате производства, основных условиях эксплуатации, после проведения процедуры поверки пломбируются. Таким образом, конструкция приборов не позволяет проникнуть к счетному механизму и к месту регулирования внутренних настроек.

Все компоненты измерительных каналов, работающие под управлением ПО - модули ввода-вывода аналоговых сигналов, коммуникационные процессоры удаленного ввода-вывода, контроллеры, сервер и другое оборудование, размещены в специализированных запираемых шкафах, шкафы размещаются в специальных, закрываемых на замок помещениях, имеющих ограничение доступа.

Структурная схема Системы приведена на рисунке 2.

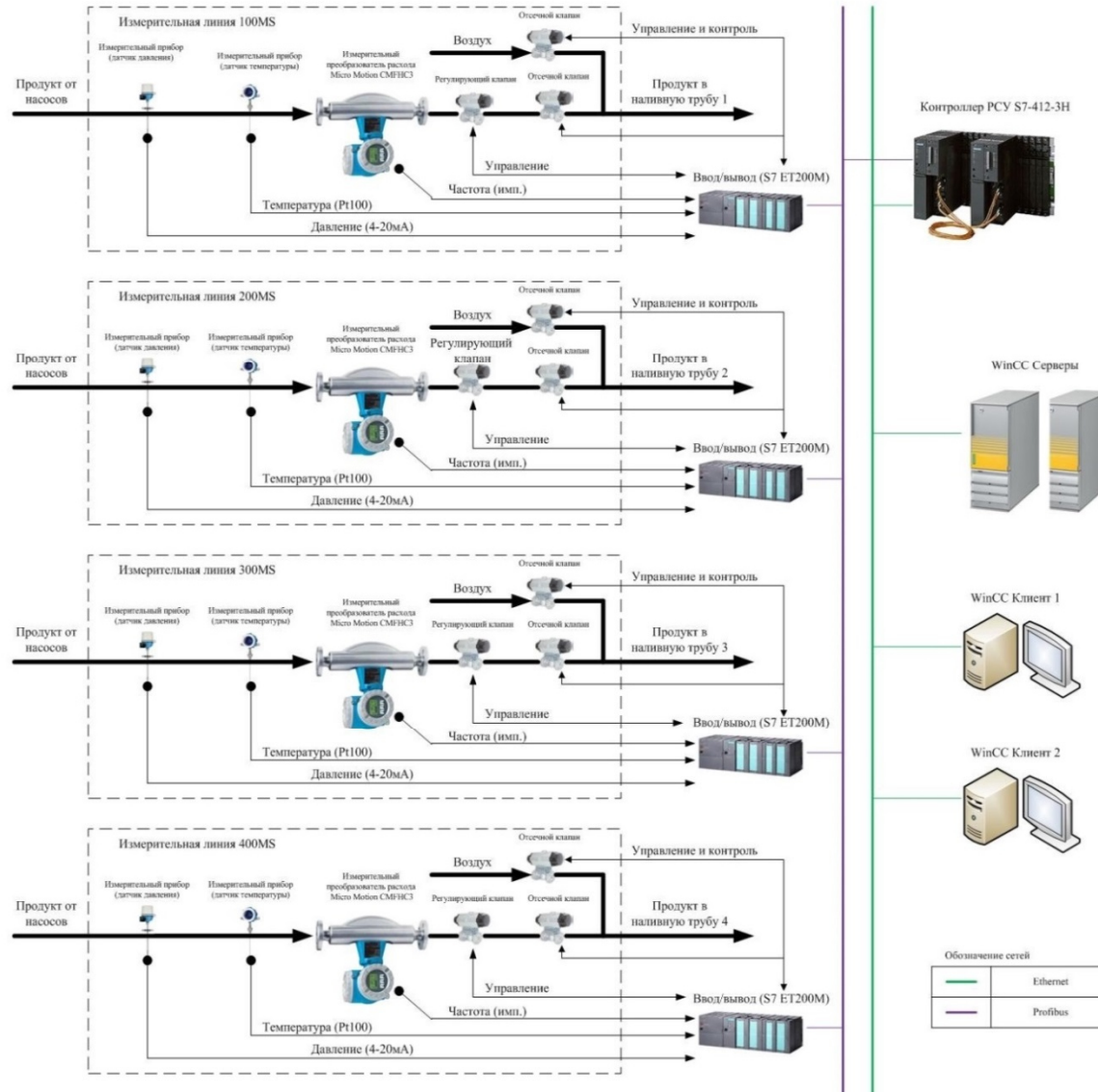


Рисунок 2 - Структурная схема системы измерений количества нефтепродуктов на АУТН темных и светлых нефтепродуктов ООО «Газпром нефтехим Салават»

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) предназначено для реализации 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).

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 станции управления структуры идентификационных данных.

ПО системы 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 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.

Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень идентификационных параметров метрологически значимого программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	10101327_Salavat_v_1_3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v 1.3
Цифровой идентификатор ПО	CRC16

Уровень защиты ПО системы по Р 50.2.077-201 – "высокий".

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода, т/ч	от 100 до 500
Диапазон измерений температуры, °С	от + 25 до + 120
Диапазон измерений давления, бар	от 1,0 до 8,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов, %	± 0,25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры нефтепродуктов, °С	± 1,5
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления нефтепродуктов к диапазону измерений, %	± 1,0
Количество измерительных линий, шт.	4
Режим работы системы	Периодический

Наименование характеристики	Значение
Электропитание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220 (+10% _{-15%}) (50±1)
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	5
Температура окружающей среды, °С	от – 40 до + 40
Относительная влажность, при температуре 25 °С, %	от 30 до 95 (без конденсации влаги)
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

Наносится справа в нижней части титульного листа руководства по эксплуатации Системы типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Обозначение, тип	Количество
Система измерений количества нефтепродуктов на АУТН темных и светлых нефтепродуктов ООО "Газпром нефтехим Салават" в составе: 1. Измерительные линии 2. Резервированные WinCC серверы 3. Автоматизированные рабочие станции оператора – WinCC клиенты	АУТН ООО "Газпром нефтехим Салават" 100MS, 200MS, 300MS, 400MS x86 совместимый компьютер. x86 совместимый компьютер	1 шт. 1 комплект 2 шт. 2 шт.
Резервированные процессоры Simatic S7-412-3Н	Процессоры Simatic S7-412-3Н, модули ввода/вывода серии 300	1 комплект
Комплект стандартного программного обеспечения: для серверов и рабочих станций комплекса	Microsoft Windows Server 32/64 bit Microsoft Windows 32/64bit	2 комплекта 2 комплекта
Комплект специализированного ПО	WinCC V7.0 SP3 Upd1	4 комплекта
Комплект эксплуатационной документации: - Инструкция по эксплуатации АУТН нефтепродуктов в вагоны-цистерны на площадке "Г" ТСЦ НПЗ ООО "Газпром нефтехим Салават" - Руководство по эксплуатации - Формуляр	ИЭО №091.0138 ПГМВ.401250.121-ИЗ.08 5766577-ИН059-АК1-ОР.ФО	1 комплект

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе "ГСИ. Методика измерений количества нефтепродуктов на АУТН темных и светлых нефтепродуктов ООО "Газпром нефтехим Салават", зарегистрированная в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № ФР.1.29.2022.44149.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства 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 статистических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Газпром Нефтехим Салават»
(ООО «Газпром нефтехим Салават»)

Адрес: 453256, Республика Башкортостан, г. Салават, ул. Молодогвардейцев, д. 30

Тел.: +7 (376) 39-15-86, 39-15-95

E-mail: snos@snos.ru

Изготовитель

Фирма «M+F Technologies GmbH», Германия

Адрес: Weidenbaumsweg 91a 21035 Hamburg.

Тел. +9-0-72550-0

E-mail: info@mfx-systems.de

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (95)37-55-77 / 37-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

