

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 17 » апреля 2026 г. № 758

Регистрационный № 87894-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества нефтепродуктов на АУТН тёмных 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 действия 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 номер № 45115-10 или № 45115-16) или счетчик-расходомер кориолисовый КТМ РуМАСС (регистрационный № 83825-21);

- термопреобразователь сопротивления платиновый серии 90 (регистрационный № 49521-12);

- преобразователи давления измерительные ЕЈХ (регистрационный № 28456-09).

Для местной индикации давления на измерительных линиях используются манометры.

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

Т а б л и ц а 1 – Наименование нефтепродуктов, измеряемых Системой

Наименование продукта	Сокращенное наименование	Измерительная линия
Мазут топочный 100, 2,50 %, зольный, 25°C	Мазут	100MS, 200MS, 300MS
Смола пиролизная тяжелая	СПТ	100MS, 200MS, 300MS, 400MS
Газойль тяжелый	ГТ	100MS, 200MS, 300MS, 400MS
Дистиллят средний газового конденсата сернистый	ДСГКС	100MS, 200MS, 300MS, 400MS

Наименование продукта	Сокращенное наименование	Измерительная линия
Дизельное топливо ЕВРО, летнее, сорта С, экологического класса К5 марки ДТ-Л-К5 по ГОСТ 32511-2013 (EN 590:2009) с изм.1	ДТ-Л-К5	100MS, 200MS, 300MS, 400MS
Топливо нефтяное АВТ	Т.н. АВТ	100MS, 200MS, 300MS, 400MS

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);

- преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К типа KFD2-STC4-Ex (регистрационный № 22153-08, № 22153-14);

- преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К типа KFD2-UT2-Ex (регистрационный № 22149-07, № 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 и счетчика-расходомера кориолисового КТМ РумАСС 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 барьера искрозащиты KFD2-STC4-Ex, далее сигналы с выхода барьера поступают на входы модулей аналого-цифрового преобразования 6ES7 тип SM331 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) счетчиков-расходомеров 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.


ООО «Газпром нефтехим Салават»		
Система измерения количества нефтепродуктов АУТН темных и светлых нефтепродуктов		 
Производитель: M+F Technologies GmbH Weidenbaumsweg 91a 21035 Hamburg, Германия. Тел. +49-40-72550-0 E-mail: info@mfx-systems.de		
ЗАВОДСКОЙ НОМЕР	01/1	 Класс взрывоопасной и пожароопасной зоны П-III
ДАТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ	09.2016 г.	
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	
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	От 750 до 1100	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов, %	± 0,25	

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

Составляющие узлы измерительной части Системы – контрольно-измерительные приборы (счетчики-расходомеры массовые Micro Motion, счетчик-расходомер кориолисовый КТМ РуМАСС, термометры сопротивления платиновые, преобразователи давления измерительные) имеют маркировку в виде маталлической 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 допуска.

Структурная схема Системы приведена на рисунке 2.

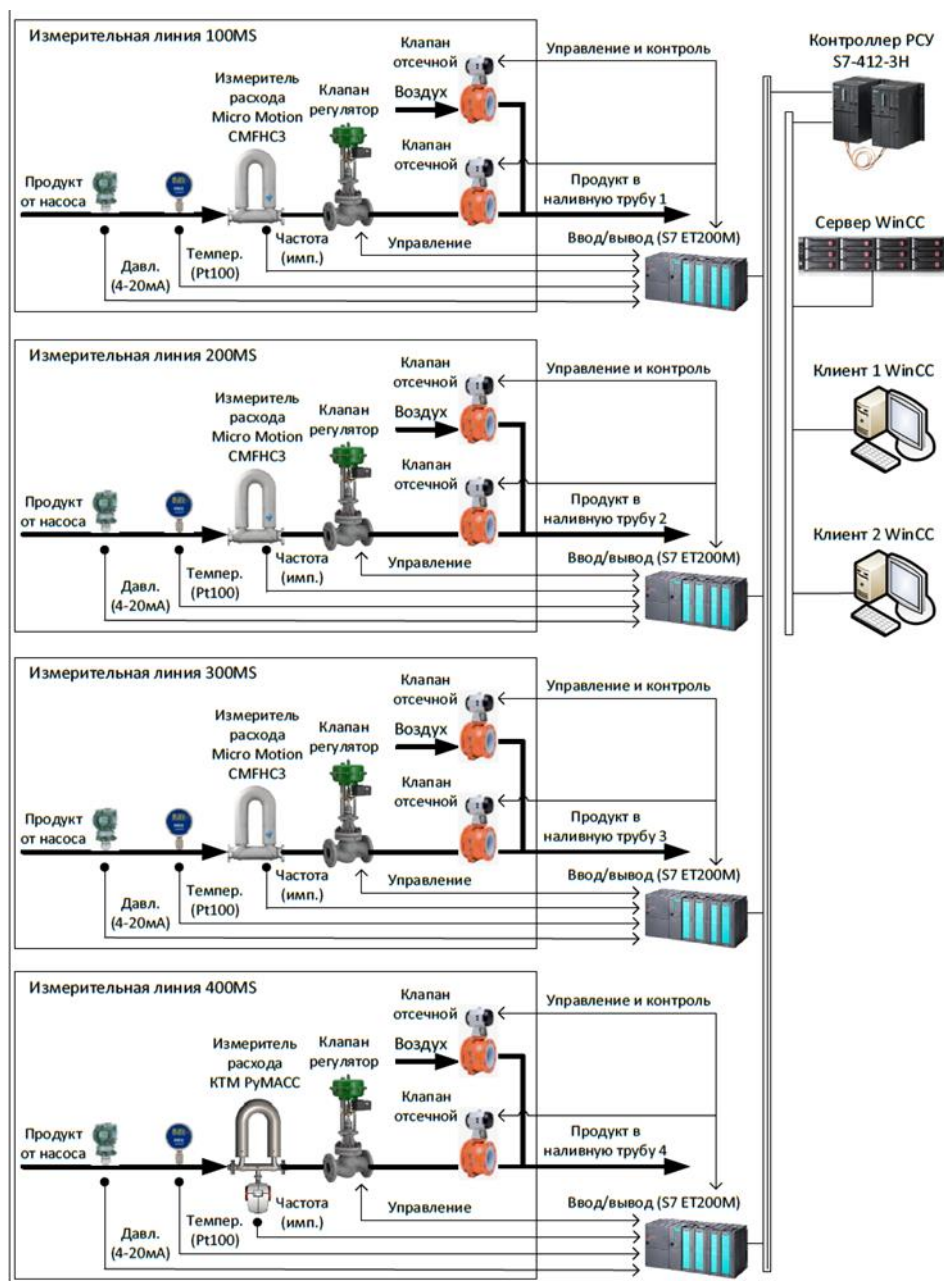


Рисунок 2 – Структурная схема Системы измерений количества нефтепродуктов на АУТН тёмных и светлых нефтепродуктов ООО «Газпром Нефтехим Салават»

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 осуществляются 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 логинов 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) записываются в журнал событий, доступный только для чтения. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования.

Уровень защиты ПО системы по Р 50.2.077-2014 - «высокий».

Наименование ПО и идентификационные данные указаны в таблице 2.

Т а б л и ц а 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

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 3 – Метрологические и технические характеристики

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
Электропитание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220(+10% -15%) (50±1)

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, кВ·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 средней части информационной металлической таблички Системы УФ - печатным способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение, тип	Количество
Система измерений количества нефтепродуктов на АУТН темных и светлых нефтепродуктов ООО «Газпром нефтехим Салават» в составе:	АУТН ООО «Газпром нефтехим Салават»	1 шт.
1. Измерительные линии	100MS, 200MS, 300MS, 400MS	1 комплект
2. Резервированные WinCCсерверы	x86 совместимый компьютер	2 шт.
3. Автоматизированные рабочие станции оператора – WinCC клиенты	x86 совместимый компьютер	2 шт.
Резервированные процессоры Simatic S7-412-3H	Процессор Simatic S7-412-3H, модули ввода/вывода серии S7-300	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
Инструкция по эксплуатации	ИЭО №091.0138	1 шт

Сведения о методиках (методах) измерений

Изложены в документе МН 1421-2025 «ГСИ. Методика измерений системой измерений количества нефтепродуктов на АУТН темных и светлых нефтепродуктов ООО «Газпром нефтехим Салават», зарегистрированная в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № ФР.1.29.2025.51874.

Нормативные 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 26.09.2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Газпром нефтехим Салават»
(ООО «Газпром нефтехим Салават»)
ИНН 0266048970
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 91 a 21035 Hamburg
Тел.: +9-0-72550-0
Факс: (495) 221-10-51
E-mail: info@mfx-systems.de

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)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

В части вносимых изменений

Акционерное общество «Нефтеавтоматика»
(АО «Нефтеавтоматика»)
ИНН 0278005403
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366