

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества темных нефтепродуктов на АУТН темных нефтепродуктов ОАО "Газпром нефтехим Салават"

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Система состоит из 4 (четырех) независимых измерительных линий (100MS, 200MS, 300MS, 400MS), системы верхнего уровня и АРМ-ов операторов.

В состав каждой измерительной линии входят следующие средства измерений:

- счетчик-расходомер массовый Micro Motion (Госреестр № 45115-10);
- термометр сопротивления серии 90 (Госреестр № 38488-08);
- преобразователь давления измерительный EJX (Госреестр № 28456-09);
- манометр деформационный с трубчатой пружиной серии 2 (Госреестр № 55984-13);
- модули ввода/вывода серии 300 (Госреестр № 15773-11, 15772-11);
- барьер искрозащиты – преобразователь измерительный тока и напряжения с гальванической развязкой серии К типа KFD2-STC4-Ex (Госреестр №22153-14);
- барьер искрозащиты – универсальный температурный преобразователь серии К типа KFD2-UT2-Ex (Госреестр №22149-14);
- 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;
- компенсатор DN250.

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

В состав системы верхнего уровня входят:

- система верхнего уровня на базе Simatic WinCC v7.0;
- резервированный контроллер Simatic S7-412-3H в комплекте с удаленными модулями ввода/вывода серии 300;
- резервированные WinCC серверы;
- автоматизированные рабочие станции оператора (2шт.).

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 с вторичных преобразователей расходомеров массовых типа Micro Motion CMFHC3 суммируются высокоскоростными счетными модулями 6ES7 352-5, 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 от барьера поступают на модули аналого-цифрового преобразования 6ES7 тип 331 контроллера S7-412-3H.

Сигналы с первичных измерительных преобразователей давления поступают на входы модулей аналого-цифрового преобразования 6ES7 тип 331 контроллера 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 темных нефтепродуктов;
- суммирование массы темных нефтепродуктов, прошедшей через преобразователь расхода;
- управление процессом налива темных нефтепродуктов;
- управление отсечными клапанами, используемыми при наливке темных нефтепродуктов;
- индикацию показаний значений массового расхода, отгруженной массы, температуры, давления темных 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 границ;
- 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).

В составе Системы предусмотрено серверное оборудование, контроллерное оборудование S7-412-3H с удаленными модулями ввода/вывода серии 300 (Госреестр №15773-11, 15772-11), автоматизированные рабочие места оператора с системой визуализации (далее АРМ), линии связи датчиков и контроллерного оборудования.

Серверное оборудование, получающее информацию по сети Ethernet, предназначено для хранения программного проекта и полученной измерительной и расчетной информации.

Автоматизированные рабочие станции, реализованные на базе персональных компьютеров и получающие информацию по сети Ethernet от серверного оборудования, обеспечивают визуализацию результатов измерений, необходимых для функционирования Системы.

Контроллерное оборудование, связанное с удаленными модулями ввода/вывода по сети PROFIBUS, обеспечивает выполнение алгоритмов управления и расчета при выполнении измерений и передачу измерительной информации по протоколу Ethernet в серверное оборудование.

Структурная схема Системы приведена на рис.1.

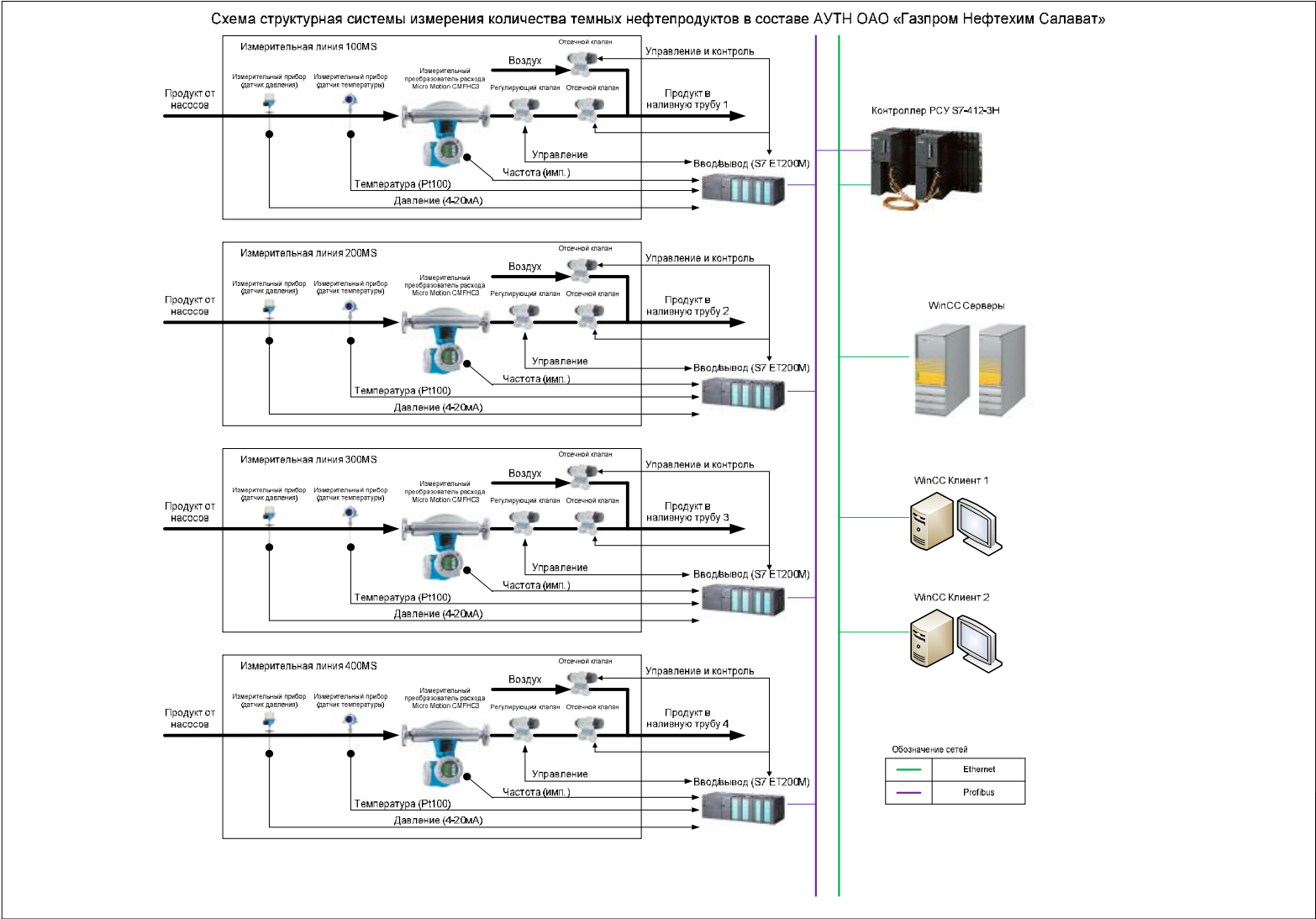


Рисунок 1 - Структурная схема Системы

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) обеспечивает реализацию 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). Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень идентификационных параметров метрологически значимого программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	10101327_Salavat_v_1_0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v 1.0
Цифровой идентификатор ПО	CRC16
Другие идентификационные данные, если имеются	-

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 станций 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.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон изменений расхода, т/ч	от 100 до 500
Диапазон измерений температуры, °С	от плюс 25 до плюс 120
Диапазон измерений давления, бар	от 1,0 до 8,0
Диапазон изменений плотности, кг/м ³	874,3-1040,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов, %	± 0,25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры нефтепродуктов, °С	± 1,0

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления нефтепродуктов, %	$\pm 1,0$
Количество измерительных линий, шт	4
Режим работы системы	Периодический
Электропитание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220 ($^{+10\%}_{-15\%}$) (50 $\pm$ 1)
Потребляемая мощность, кВт·А не более	5
Температура окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 40
Относительная влажность, при температуре 25 °С, %	30...95 (без конденсации влаги)
Атмосферное давление, кПа	84...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 3

Наименование	Обозначение, тип	Количество, шт.
Система измерений количества темных нефтепродуктов в составе АУТН ОАО "Газпром нефтехим Салават" в составе:	Система измерений количества темных нефтепродуктов в составе АУТН ОАО "Газпром Нефтехим Салават"	1
1. Измерительные линии	100MS, 200MS, 300MS, 400MS	1 комплект.
2. Сервер приложений	x86 совместимый компьютер, требования: Не хуже Intel Xe E5606, 4Gb 1333 MHz DDR, Hard 2x500 Gb	2шт
3. Рабочие станции комплекса	x86 совместимый компьютер, требования: Не хуже Core i5-2400, 3,1 GHz, RAM 2x2Gb 1333MHz, Hard 100Gb	2шт
Архивная станция	x86 совместимый компьютер, требования: Не хуже Intel Xe E5645 2,6 GHz, 8Gb 1333 MHz DDR, Hard 2x300 Gb	1шт
Комплект стандартного программного обеспечения: для серверов и рабочих станций комплекса	Microsoft Windows Server 2008, Standart Operating System (32-bit)	3 комплекта
	Microsoft Windows 7 Professional 32-bit	2 комплекта
Комплект специализированного ПО	WinCC V7.0 SP3 Upd1	4 комплекта
Комплект эксплуатационной документации, в том числе: Руководство эксплуатации Методика поверки	ПГМВ.401250.108-ИЗ.01-АСУ ПГМВ.401250.108-МП	1 компл.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом ПГМВ.401250.108-МП "ГСИ. Система измерений количества темных нефтепродуктов в составе АУТН ОАО "Газпром нефтехим Салават". Методика поверки", утвержденным ФГУП "ВНИИМС" 11 августа 2015 г.

Основные средства поверки:

- стационарная установка поверочная трубопоршневая двунаправленная ViPr-МА (Госреестр №50713-12) с диапазоном измерений расхода 12-720 м³/ч, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,05$ %;
- калибратор многофункциональный TRX-IIR (Госреестр №42789-09), пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 24 мА составляет $\pm (0,01\% \text{ ИВ} + 0,02\% \text{ ВПИ})$, пределы допускаемой основной погрешности при воспроизведении частоты с диапазоном амплитуд от 0 до 24 В составляет $\pm 0,01$ Гц (в диапазоне от 0 до 100 Гц), ± 1 Гц (в диапазоне от 0 до 20000 Гц).

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе "ГСИ. Методика измерений количества темных нефтепродуктов на АУТН темных нефтепродуктов ОАО "Газпром нефтехим Салават", зарегистрированная в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № ФР.1.29.2015.19872.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества темных нефтепродуктов на АУТН темных нефтепродуктов ОАО "Газпром нефтехим Салават"

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 фирмы M+F Technologies GmbH, Германия.

Изготовитель

M+F Technologies GmbH
Weidenbaumsweg 91a 21035 Hamburg, Германия.
Тел. +49-40-72550-0
E-mail: info@mfx-systems.de

Заявитель

Закрытое акционерное общество "ПРИЗ"
(ЗАО "ПРИЗ")
Юридический адрес: 107031, Россия, г. Москва, ул. Рождественка, д. 5/7, стр. 2
Тел./факс: (495)983-09-55/963-45-11
E-mail: priz@zao-priz.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" (ФГУП "ВНИИМС")

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

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.