

## 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 (четырёх) 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 ЕЖ (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 S7-412-3Н 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).

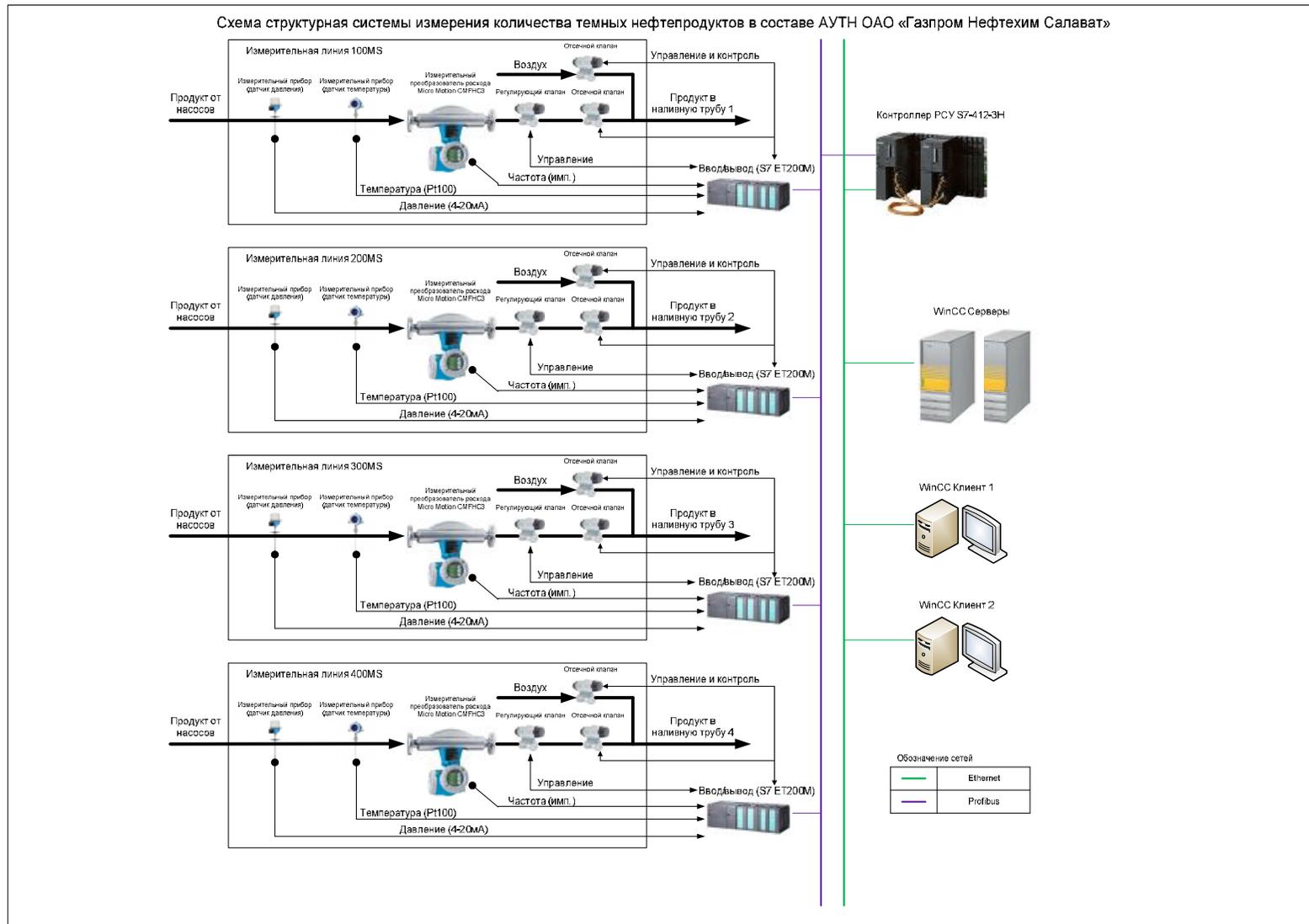
В составе Системы предусмотрено серверное оборудование, контроллерное оборудование S7-412-3H с удаленными модулями ввода/вывода серии 300 (Госреестр №15773-11, 15772-11), автоматизированные рабочие места оператора с системой визуализации (далее АРМ), линии связи датчиков и контроллерного оборудования.

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.



### 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 <sup>3</sup>	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 ( $^{+10\%}$ <sub>-15%</sub> ) (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-И3.01-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-MA (Госреестр №50713-12) с диапазоном измерений расхода 12-720 м<sup>3</sup>/ч, пределы допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,05$  %;
- калибратор многофункциональный TRX-IPR (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),  $\pm 1$  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](mailto: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](mailto: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](mailto:office@vniims.ru)

Сайт: [www.vniims.ru](http://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.