

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» февраля 2023 г. № 245

Регистрационный № 88125-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная нефтебазы г. Мытищи АО «РН-Москва»

Назначение средства измерений

Система измерительная нефтебазы г. Мытищи АО «РН-Москва» (далее – ИС) предназначена для измерений массы, объема, температуры и плотности нефтепродуктов при отпуске из резервуаров в автомобильные цистерны.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС при измерении массы нефтепродукта основан на прямом методе динамических измерений массы и основан на измерении силы Кориолиса, возникающей в трубках расходомера-счетчика массового при прохождении через них измеряемой среды. Фазовые смещения между частотами колебаний противоположных частей трубок, вызванные силами Кориолиса, пропорциональны массовому расходу, а изменение резонансной частоты собственных колебаний этих трубок – плотности. Объемный расход и объем определяются на базе измеренных значений массового расхода, массы и плотности нефтепродукта. Выходные цифровые электрические сигналы с расходомеров-счетчиков массовых по протоколу MODBUS поступают на соответствующие входы контроллера, который обрабатывает их по реализованному в нем алгоритму и преобразует в значения массы, массового расхода, объема, объемного расхода и плотности нефтепродуктов. Измерение температуры нефтепродукта осуществляется при помощи термопреобразователя универсального, выходной цифровой электрический сигнал которого по протоколу MODBUS поступает на соответствующие входы контроллера.

ИС состоит из 15 автономных блоков (заводские № 16/18, 17/18, 18/18, 19/18, 20/18, 21/18, 22/18, 23/18, 24/18, 25/18, 26/18, 27/18, 28/18, 29/18, 30/18), которые включают в свой состав:

- измерительные каналы (далее – ИК);
- технологическая обвязка;
- верхний уровень, который состоит из сервера на базе MasterSCADA4D и автоматизированного рабочего места оператора на базе MasterSCADA4D (далее – АРМ оператора) (общее для всех автономных блоков).

В состав ИК входят первичные измерительные преобразователи (далее – ИП) и система обработки информации (далее – СОИ). Состав ИК ИС указан в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК ИС

Наименование ИК	Состав ИК ИС	
	Первичный ИП ИК	Вторичная часть ИК (СОИ)
ИК массового расхода и массы	Расходомер-счетчик массовый OPTIMASS x400 с первичным преобразователем серии OPTIMASS-6000 и преобразователем сигналов MFC 400C (далее – OPTIMASS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 53804-13)	Контроллер программируемый БРИГ-015-К001 в комплекте с контроллером автономным RSTi-EP SPE100 (основной и резервный)
ИК объемного расхода и объема		
ИК плотности		
ИК температуры	Термопреобразователь универсальный ТПУ 0304 модификации ТПУ 0304/М3-МВ (регистрационный номер 50519-17)	Контроллер автономный RSTi-EP SPE100 (основной и резервный)

Технологическая обвязка обеспечивает оптимальные режимы работы первичных ИП ИК и включает в свой состав:

- рамная металлоконструкция (каркас);
- измерительная линия, представляющая собой трубопровод для установки первичных ИП ИК;
- электронасосный агрегат для перекачки нефтепродукта;
- система регулирования расхода нефтепродукта, проходящей через OPTIMASS на основе электромагнитного клапана;
- газоотделитель для отделения газов, скапливающихся в подающем трубопроводе;
- фильтр;
- запорная арматура и обратный клапан;
- дренажная система;
- технические устройства компенсации температурного расширения жидкости и трубопроводов;
- пост налива.

Верхний уровень включает в свой состав:

- сервер, на котором устанавливается программный продукт MasterSCADA4D MSRT4D и базы данных SQL о постах налива, резервуарах, автоцистернах, потребителей;
- АРМ оператора, на которых устанавливается программный продукт MasterSCADA4D MSRT4D;
- монитор;
- клавиатуру для задания доз;
- принтер для распечатки товарно-транспортных накладных.

Оператор по коду доступа идентифицируется и получает право проводить процессы налива, используя информацию с верхнего уровня, баз данных и визуализацию на мониторе. По окончании процесса дает команду на распечатку товарно-транспортных накладных по согласованной с заказчиком форме.

СОИ обеспечивает:

- отпуск нефтепродуктов по заданной дозе объема;
- учет отпущенного количества нефтепродукта по каждому посту налива;
- индикацию измерительной и технологической информации;
- протоколирование работы ИС и действий оператора.

Общий вид ИС представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ИС

Заводской номер ИС, состоящий из арабских цифр, и знак утверждения типа наносятся на маркировочную табличку на корпусе шкафа СОИ методом лазерной гравировки. Заводской номер автономного блока, состоящий из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку на каркас поста налива методом лазерной гравировки. Места нанесения знака утверждения типа и заводских номеров приведены на рисунках 2 и 3. Пломбирование шкафа СОИ осуществляется с помощью пломбы-наклейки. Схема пломбировки шкафа СОИ от несанкционированного доступа представлена на рисунке 4. Пломбирование крышек преобразователя сигналов MFC 400С осуществляется с помощью контрольной проволоки, проведенной через специальное отверстие винтов, фиксирующих отвинчивание крышек, и пластмассовой (свинцовой) пломбы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС и на пломбу, установленную в соответствии с рисунком 5.

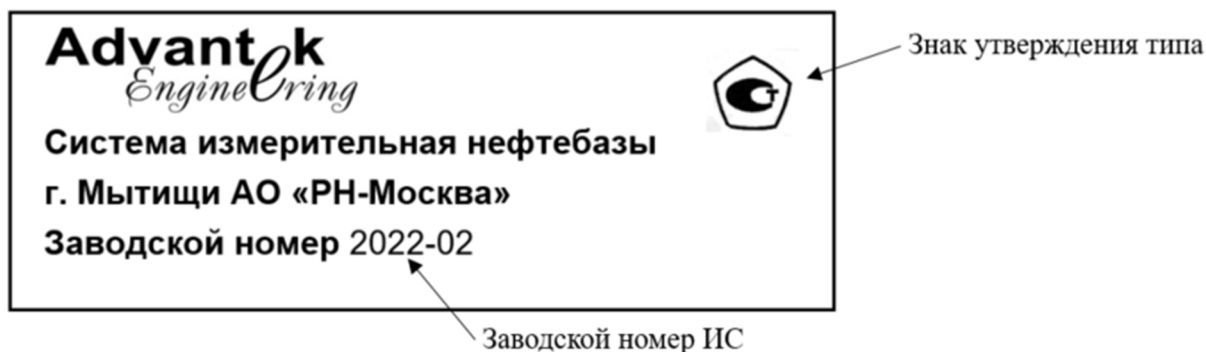


Рисунок 2 – Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера ИС

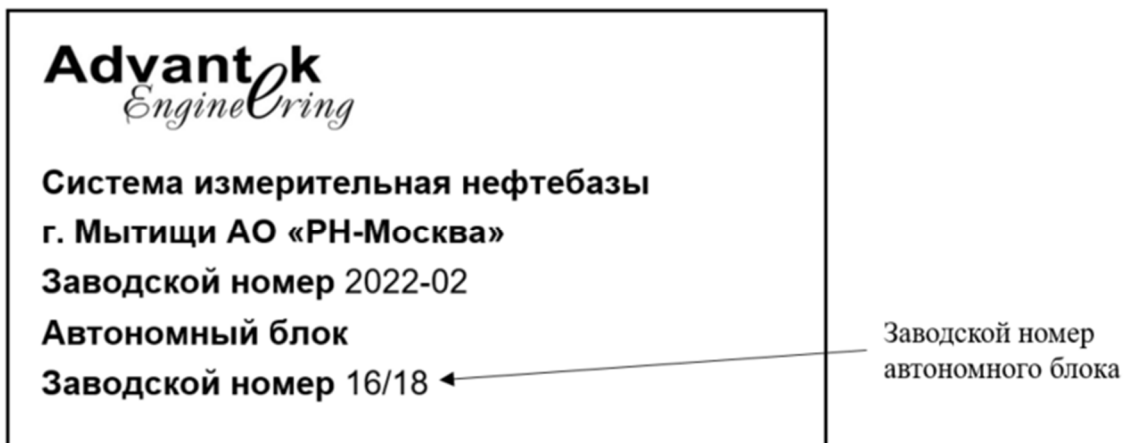


Рисунок 3 – Места нанесения заводского номера автономного блока ИС



Рисунок 4 – Схема пломбировки шкафа СОИ



Пломба для нанесения знака поверки

Рисунок 5 – Схема пломбировки преобразователем сигналов MFC 400C OPTIMASS

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС обеспечивает прием и обработку информации от первичных ИП и внешних систем управления, а также управление исполнительными устройствами в соответствии с заложенным алгоритмом. ПО состоит из комплекса программных средств, объединенных функционально, но разделенных аппаратно, находящихся в отдельных устройствах.

ПО ИС подразделяется на метрологически значимое и метрологически незначимое. Метрологически значимое ПО используется только для получения, преобразования и передачи измерительных данных. ПО, которое используется для обеспечения безопасности и управления технологическим процессом является метрологически незначимым. ПО СОИ содержит метрологически значимые части.

Защита от несанкционированного доступа к ПО СОИ осуществляется путем пломбирования шкафа СОИ. Кроме того, защита от несанкционированного доступа к ПО на АРМ оператора достигается встроенными средствами операционной системы: идентификацией пользователя с помощью индивидуального имени пользователя и пароля; разделением прав доступа пользователей на уровни: администратора и пользователя.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MasterSCADA 4D
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v1.2
Цифровой идентификатор ПО	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	–

Уровень защиты ПО ИС «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Минимальная доза отгрузки нефтепродукта, кг (дм ³)	1350 (2000)
Диапазон измерений температуры нефтепродукта, °С	от -50 до 100
Диапазон измерений плотности нефтепродукта, кг/м ³	от 680 до 900
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема нефтепродукта при отпуске в автомобильные цистерны, %	±0,15
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродукта при отпуске в автомобильные цистерны, %	±0,25
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений температуры нефтепродукта, %	±0,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности нефтепродукта, кг/м ³	±0,5

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	дизельное топливо, бензин
Номинальный расход (производительность) нефтепродукта, т/ч ¹⁾	от 30 до 90

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380_{-76}^{+57} ; 220_{-33}^{+22} 50 ± 1
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки шкафа СОИ – в местах установки первичных ИП ИК б) относительная влажность, % в) атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 от -40 до +40 от 5 до 95, без конденсации влаги от 84,0 до 106,7 кПа
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч	20000
¹⁾ Обеспечивается насосом и корректируется при помощи АРМ оператора, исходя из протяженности и диаметра всасывающего и напорного трубопроводов, величины их гидравлического сопротивления, высоты расположения резервуаров.	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку на корпусе шкафа СОИ методом лазерной гравировки и титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная нефтебазы г. Мытищи АО «РН-Москва», заводской № 2022-02	–	1 шт.
Паспорт	АТНВ.425210.002-ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	АТНВ.425210.002-РЭ	1 экз.
Методика поверки	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены разделе 2 «Описание и работа» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 декабря 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 статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Росстандарта от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемой для средств измерений плотности»;

ГОСТ 8.558–2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

ГОСТ Р 8.596–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Правообладатель

Акционерное общество «РН-Москва» (АО «РН-Москва»)
ИНН 7706091500
Адрес: 117152, г. Москва, Загородное ш., д. 1
Телефон: +7 (495) 780-52-01
E-mail: rnmsk@rnmsk.rosneft.ru.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Авантек Инжиниринг»
(ООО «Авантек Инжиниринг»)
ИНН 7736147774
Адрес: 117292, г. Москва, ул. Ивана Бабушкина, д. 3 к. 1, эт. 1, ком. 1-4
Телефон: +7 (495) 980-73-80, факс: +7 (495) 980-73-80
Web-сайт: <https://advantekengineering.ru/>
E-mail: info@advantekengineering.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрологи»)
Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Телефон: +7 (495) 108-69-50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

