

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества нефтепродуктов на АНП НС «Нагорная»

Назначение средства измерений

Система измерений количества нефтепродуктов на АНП НС «Нагорная» (далее – система) предназначена для измерений и регистрации объема и массы светлых нефтепродуктов при их наливе в автомобильные цистерны на автоналивном пункте НС «Нагорная», Московская область.

Описание средства измерений

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из четырнадцати стояков налива и системы обработки информации.

Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с документацией на систему и ее составные части.

В состав системы входят:

- семь островков налива с установленными на каждом островке двумя стояками налива;
- микропроцессорная система автоматики.

Стояки налива изготовлены на базе систем измерительных АСН-8ВНГ (Регистрационный номер 60596-15). В состав комплекса измерительного АСН-8ВНГ входят:

- модуль измерительный;
- блок насосный;
- клапан управляемый;
- блок оператора;
- трап перекидной;
- система автоматизации.

В состав модуля измерительного входят:

- фильтр;
- газоотделитель;
- счетчик-расходомер массовый Micro Motion CMF300 с преобразователем модели 2700 (Регистрационный номер 45115-16), далее – массомер;
- обратный клапан;
- система трубопроводов.

Блок насосный представляет собой раму с системой трубопроводов, на которой смонтированы задвижка, электродвигатель, насос, компенсатор, мановакуумметр, манометр, краны шаровые.

Блок оператора представляет собой каркас, на котором находится площадка оператора и монтируются стояки налива, трапы перекидные и клапаны управляемые.

Клапан управляемый предназначен для перекрытия потока при наливе заданной дозы, а также плавного регулирования расхода нефтепродукта при его наливе в автомобильную цистерну.

Стояк налива предназначен для налива нефтепродукта в автомобильную цистерну. Стояки налива обеспечивают верхний налив или верхний и нижний налив.

В состав системы автоматизации входят:

- блок управления и индикации (БУИ);
- блок ввода (БВ);
- блок силовой (БС);
- блок управления шлагбаумом (БУШ);
- блок заземления автомобильной цистерны (БЗА);
- монитор налива МН-01Ех;
- монитор налива МН-02Ех;

- датчики положения наконечника, уровня, гаражного положения стояка и трапа, наклона стояка, перепада давления;
- комплект автоматического устройства заграждения для нефтебаз (шлагбаум);
- шкаф силовой или модульный шкаф управления;
- комплект монтажных и силовых кабелей.

БУИ предназначен для связи с внешними управляющими устройствами, обеспечения взаимосвязи функциональных блоков, обеспечения общего (базового) алгоритма процесса и отображения сопутствующей информации.

БУИ обеспечивает:

- прием, хранение, обработку данных от управляющего устройства верхнего уровня;
- передачу данных и команд подконтрольным устройствам в соответствии заложенному алгоритму управления;
- прием, хранение, обработку полученных данных и управление подконтрольных устройств;
- отображение (индикацию) результатов измерений;
- передачу данных на верхний уровень;
- регистрацию конфигурационных изменений (журнал) в режиме реального времени.

БВ предназначен для сбора информации о состоянии датчиков (положения наконечника, уровня, гаражного положения стояка и трапа, наклона стояка, перепада давления) и обеспечивает питание датчиков, обмен информацией с внешними устройствами, хранение результатов работы и параметров настройки в энергонезависимой памяти, регистрацию конфигурационных изменений (журнал).

БС предназначен для включения (коммутации) исполнительных электрических элементов и обеспечивает параметрами напряжения на входах силовых ключей, включение и выключение силовых ключей, обмен информацией с внешними устройствами в режиме подчиненного устройства, хранение результатов работы и параметров настройки в энергонезависимой памяти, регистрацию конфигурационных изменений (журнал).

БУШ предназначен для управления шлагбаумом, осуществляющим пропускной режим автотранспорта путем перекрытия/открытия зоны регулируемого движения по сигналам управления.

БЗА предназначен для заземления автомобильных цистерн в процессе налива нефтепродуктов.

Мониторы налива МН-01Ех и МН-02Ех предназначены для обеспечения безопасного налива нефтепродуктов в автомобильной цистерны, оборудованные системой контроля перелива.

АРМ-налива установлен в операторной и предназначен для организации процесса налива и регистрации результатов измерений, а также другой информации о состоянии системы, и передачи этих данных в вышестоящие системы. АРМ-налива состоит из ПЭВМ с программным обеспечением. Работа АРМ-налива с программным обеспечением БУИ проводится через ОРС-сервер. АРМ-налива обеспечивает взаимодействие оператора и системы.

Система при измерении массы нефтепродукта реализует прямой метод динамических измерений.

При наливе нефтепродукта в автомобильную цистерну с помощью программного обеспечения АРМ-налива задаются номер стояка налива, направление налива (верхнее или нижнее) и необходимый для налива объем нефтепродукта. После завершения всех подготовительных работ к наливу и включения насоса, открывается клапан управляемый (соответственно верхний или нижний) и насос подает нефтепродукт в фильтр, газоотделитель, где осуществляется деаэрация нефтепродукта и его очистка от механических примесей. При прохождении нефтепродукта через массомер, он измеряет массу и объем нефтепродукта. Далее нефтепродукт через клапан управляемый, стояк налива и наконечник наливной (или головку присоединительную (муфту нижнего налива) попадает в автомобильную цистерну. Результаты измерений массу и объем нефтепродукта из массомера передаются в контроллер БУИ и далее из БУИ в АРМ-налива. Значение массы и объема налитого нефтепродукта отображается на БУИ и АРМ-налива.

Система позволяет регистрировать объем и массу нефтепродукта по каждой автомобильной цистерне при каждом наливе. Система может выдавать управляющие и аварийные сигналы, формировать отчеты и выдавать их на печать.

Результаты измерений хранятся в АРМ-налива и могут быть выведены на показывающее устройство АРМ-налива, а также быть переданы по сети ETHERNET.

Программное обеспечение

Программное обеспечение системы состоит из программного обеспечения массометров, программного обеспечения контроллеров БУИ и программного обеспечения АРМ-налива.

Программное обеспечение БУИ предназначено для управления процессом налива нефтепродуктов в автомобильные цистерны, для считывания измерительной информации с массометров, установленных на стояках налива, формирования управляющих сигналов на начало и окончание налива нефтепродукта, передачи результатов измерений и событий в АРМ-налива.

Программное обеспечение БУИ разделено на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО. Защита ПО осуществляется с помощью системы паролей.

Защита от несанкционированного доступа к микропрограмме БУИ осуществляется путем заливки платы контроллера компаундом, в результате чего доступ к микросхеме невозможен без нарушения компаунда. Кроме того, предусмотрена программная защита от считывания микропрограммы из микроконтроллеров.

Программное обеспечение АРМ-налива предназначено для обработки измерительной информации, индикации результатов измерений массы и объема нефтепродукта, отпущенного через пост налива в автомобильные цистерны, настройки параметров работы системы, контроля работы системы, отображения в виде мнемосхем на показывающем устройстве состояния системы, формирования и хранения отчетных документов.

Программное обеспечение АРМ-налива разделено на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО. Защита осуществляется путем контроля контрольной суммы метрологически значимой части ПО.

В процессе работы программное обеспечение системы позволяет контролировать настроечные коэффициенты массометров, версию программного обеспечения и серийные номера массометров в составе системы.

Идентификация программного обеспечения АРМ-налива проводится на показывающем устройстве АРМ-налива. Идентификация программного обеспечения контроллеров БУИ проводится в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Идентификационные данные ПО массометров приведены в их описании типа.

Идентификационные данные ПО контроллеров БУИ приведены в описании типа систем измерительных АСН (Регистрационный номер 60596-15).

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО АРМ-налива

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	stat.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	AC6E91A3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

Защита ПО системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по п. 4.5 Р 50.2.077-2014. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимого ПО и измеренных (вычисленных) данных.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда (нефтепродукты)	автомобильные бензины по ГОСТ 32513-2013, дизельное топливо по ГОСТ 32511-2013
Количество стояков налива: - верхний налив - верхний и нижний налив	8 6
Диапазон изменений температуры нефтепродукта, °С: - автомобильные бензины - дизельное топливо	от -20 до +30 от -27 до +40
Максимальное давление нефтепродукта, МПа	0,6
Диапазон изменений плотности нефтепродукта, кг/м ³	от 670 до 870
Минимальный объем продукта при отпуске, дм ³	2000
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы нефтепродукта, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема нефтепродукта, %	±0,25

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающей среды, °С: - стояк налива - операторная	от -45 до +40 от +15 до +25
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380 ⁺³⁸ ₋₅₇ ; 220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта системы и формуляры стояков налива типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества нефтепродуктов на АНП НС «Нагорная»	Заводской номер 001.2019	1
Паспорт		1
Формуляр на стояк налива		14
Методика поверки	МП 208-019-2020	1
Документация на составные части системы		1 комплект

Поверка

осуществляется по документу МП 208-019-2020 «ГСИ. Система измерений количества нефтепродуктов на АНП НС «Нагорная». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 26.06.2020 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная средств измерений объема и массы УПМ-2000 (Регистрационный номер 45711-16);
- плотномер Плот-ЗБ-1П, абсолютная погрешность при измерении плотности не более $0,5 \text{ кг/м}^3$ (Регистрационный номер 20270-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносят на свидетельство о поверке и в формуляры.

Сведения и методиках (методах) измерений

отсутствуют, в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений СИ применяется в соответствии с аттестованной методикой измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества нефтепродуктов на АНП НС «НАГОРНАЯ»

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

МИ 3372-2012 ГСИ. Магистральный нефтепродуктопровод. Системы измерений количества и показателей качества нефтепродуктов. Общие технические и метрологические требования

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Символ-Дизайн»

(ООО «Символ-Дизайн»)

ИНН 7724024626

Юридический адрес: 115477, г. Москва, ул. Деловая, д. 11, строение 5, офис 1

Адрес: 115201, г. Москва, 2-ой Котляковский переулок д. 1, строение 99, офис 205

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Нефтепромавтоматика»

(ООО «Нефтепромавтоматика»)

ИНН 0277918030

Юридический адрес: 450061, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Невского, 20

Адрес: 450032, г. Уфа, ул. Кулибина, 6

Телефон: +7 (347) 242-92-58

Факс: +7 (3472) 42-92-72

E-mail: info@npaufa.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон/факс: +7 (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.