

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерения количества нефтепродуктов на АНП-1 ЛПДС «Володарская»

Назначение средства измерений

Система измерения количества нефтепродуктов на АНП-1 ЛПДС «Володарская» (далее – система) предназначена для измерений и регистрации объема и массы нефтепродуктов при их наливе в автомобильные цистерны на автоналивном пункте ЛПДС «Володарская» АО «Транснефть – Верхняя Волга».

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на прямом методе динамических измерений массы нефтепродуктов при их наливе в автомобильные цистерны с помощью массовых расходомеров.

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из двадцати восьми наливных стояков 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:

- восемь островков налива с установленными на каждом островке двумя постами налива, в состав каждого из которых входит стояк верхнего налива;
- один островок налива с двумя постами налива в состав каждого из которых входит стояк верхнего налива и стояк нижнего налива;
- один островок налива с четырьмя постами налива в состав каждого из которых входит стояк верхнего налива и стояк нижнего налива;
- микропроцессорная система автоматики.

Посты налива изготовлены на базе комплексов измерительных АНП: АСН-8ВНГ (посты налива со стояками верхнего и нижнего налива) и АСН-8В (посты налива со стояками верхнего налива). В состав комплекса измерительного АНП входят:

- модуль измерительный;
- блок насосный (посты налива на базе комплексов измерительных АСН-8В);
- станция «Каскад» (посты налива на базе комплексов измерительных АСН-8ВНГ);
- 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 (Регистрированный номер 45115-10) или (Регистрированный номер 45115-16), далее – массомер;
- обратный клапан;
- система трубопроводов.

Станция «Каскад» с автоматизированной системой управления представляет собой раму с системой трубопроводов, на которой смонтирована запорная арматура, электродвигатель, полевой контроллер сбора информации, пост управления, обратный клапан, насос, компенсатор, мановакуумметр, манометр, датчики: избыточного давления, давления разряжения, температуры подшипников двигателя, вибрации насоса, температуры перекачиваемой жидкости, уровня жидкости торцевого уплотнения, сигнализатор уровня наличия продукта, коробки соединительные.

Блок оператора представляет собой каркас, на котором находится площадка оператора и монтируются стояки наливные, 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 наливной предназначен для налива нефтепродукта в автомобильную цистерну.

В состав системы автоматизации входят:

- микропроцессорная система автоматики (МПСА);
- блок заземления автомобильной цистерны (БЗА);
- монитор налива МН-01Ех;
- монитор налива МН-02Ех;
- датчики положения наконечника, уровня, гаражного положения стояка и трапа, перепада давления;
- шкаф силовой;
- персональный компьютер с программным обеспечением «АРМ оператора налива»;
- комплект монтажных и силовых кабелей.

Микропроцессорная система автоматики (далее - МПСА) состоит из:

- десяти шкафов контроллеров связи АСН-1.УСО.5(1)...АСН-1.УСО.5(10) и шкафа контроллера связи АСН-1.УСО.5(10.2);
- шкафа АСН-1.УСО.1(1);
- шкафа АСН-1.КЦ;
- основного и резервного АРМ оператора МПСА АСН-1.

Шкафы контроллеров связи АСН-1.УСО.5(1)...АСН-1.УСО.5(9) установлены непосредственно на островках налива с одним или двумя постами налива. Шкафы контроллеров связи АСН-1.УСО.5(10) и АСН-1.УСО.5(10.2) установлены на островке налива с четырьмя постами налива.

В состав каждого шкафа контроллера связи входит контроллер, который обеспечивает сбор данных о состоянии технологического оборудования (положении наливных консолей, перекидных трапов, кнопок управления насосными агрегатами и т.п.) и формирования сигналов управления. Обмен информацией между контроллерами связи АСН-1.УСО.5(1)...АСН-1.УСО.5(10), АСН-1.УСО.5(10.2) и центральным контроллером шкафа АСН-1.Шкаф КЦ осуществляется по интерфейсу RS-485, протокол Emibus.

Шкаф АСН-1.УСО.1(1) установлен в щитовой КИП. В состав шкафа АСН-1.УСО.1(1) входит контроллер, который управляет насосами и светофорами, а также осуществляет прием информации с массометров и передачу ее в центральный контроллер АСН-1.Шкаф КЦ. Обмен информацией между контроллером шкафа АСН-1.УСО.1(1) и центральным контроллером АСН-1.Шкаф КЦ осуществляется по интерфейсу RS-485, протокол Emibus.

Шкаф АСН-1.Шкаф КЦ установлен в помещении КИП. В состав шкафа АСН-1.Шкаф КЦ входят контроллер центральный КЦ, выполненный на базе двух центральных процессорных устройств, работающих в горячем резерве, контроллер коммуникационный КК СТМ (основной) и контроллер связи со смежными системами. Контроллеры АСН-1.Шкаф КЦ обеспечивает управление технологическими процессами и организацию связи по каналам информационного обмена данными между составными частями системы.

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 оператора МПСА АСН-1 установлен в операторной и предназначен 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 передачу информации АРМ оператора налива АСН-1. Прием информации в АРМ оператора налива АСН-1 проводится через OPC-сервер.

АРМ оператора МПСА АСН-1 обеспечивает взаимодействие оператора и системы.

АРМ оператора налива АСН-1 (АСОКУ) установлен в операторной и предназначен для регистрации результатов измерений, а также другой информации о состоянии системы, и передачи этих данных в вышестоящие системы. АРМ оператора налива АСН-1 (АСОКУ) состоит из ПЭВМ с программным обеспечением.

При наливе нефтепродукта в автомобильную цистерну с помощью программного обеспечения АРМ оператора МПСА АСН-1 задаются номер стояка налива, направление налива (верхнее или нижнее) и необходимый для налива объем нефтепродукта, который передается в контроллер центральный КЦ и далее в контроллер шкафа АСН-1.УСО.1(1) и контроллер связи АСН необходимого островка налива. 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 наливной и наконечник наливной (или головку присоединительную (муфту нижнего налива) попадает в автомобильную цистерну. Результаты измерений массы и объема нефтепродукта передаются через контроллер в АРМ оператора МПСА АСН-1 и далее в АРМ оператора налива АСН-1 (АСОКУ).

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.

Программное обеспечение

Программное обеспечение системы состоит из программного обеспечения массомеров, программного обеспечения шкафа АСН.КЦ, программного обеспечения АРМ оператора МПСА АСН-1, программного обеспечения АРМ оператора налива АСН-1 (АСОКУ).

Программное обеспечение контроллеров шкафа АСН-1.Шкаф КЦ предназначено формирования управляющих сигналов на начало и окончание налива нефтепродукта, передачи результатов измерений и событий в АРМ оператора МПСА АСН-1. Программное обеспечение контроллеров шкафа АСН-1.Шкаф КЦ разделено на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО. Защита ПО осуществляется с помощью системы паролей.

Программное обеспечение АРМ оператора МПСА АСН-1 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.

В процессе работы программное обеспечение АРМ оператора МПСА АСН-1 позволяет контролировать настроечные коэффициенты массомеров, версию программного обеспечения и серийные номера массомеров в составе системы. Программное обеспечение АРМ оператора МПСА АСН-1 разделено на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО.

Идентификация программного обеспечения АРМ оператора МПСА АСН-1 и программного обеспечения контроллеров шкафа АСН-1.Шкаф КЦ проводится на показывающем устройстве АРМ оператора МПСА АСН-1.

Программное обеспечение АРМ оператора налива АСН-1 (АСОКУ) предназначен для передачи результатов измерений, а также другой информации о состоянии системы в вышестоящие системы. Программное обеспечение АРМ оператора налива АСН-1 (АСОКУ) не содержит метрологически значимой части.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АРМ оператора МПСА АСН-1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	Модуль OpsProxy.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не отображается
Цифровой идентификатор ПО	081441a0fe72644d599c14d45ebd903a
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Таблица 2 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО контроллера центрального КЦ шкафа АСН-1.Шкаф КЦ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	GetDataFlowMeter.library
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	0001-0000
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) метрологически значимой части ПО	7A52-C357
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC 16

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 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда (нефтепродукты)	автомобильные бензины по ГОСТ 32513-2013, дизельное топливо по ГОСТ 32511-2013
Количество постов налива: - верхний налив - верхний и нижний	16 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 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающей среды, °С: - пост 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 типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерения количества нефтепродуктов на АНП-1 ЛПДС «Володарская» Заводской номер 001.2019		1
Паспорт		1
Формуляры		22
Методика поверки	МП 208-002-2020	1
Документация на составные части системы		1 комплект

Поверка

осуществляется по документу МП 208-002-2020 «ГСИ. Система измерения количества нефтепродуктов на АНП-1 ЛПДС «Володарская». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30.01.2020 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная средств измерений объема и массы УПМ-2000 (Регистрационный номер 45711-16);

- плотномер Плот-3Б, абсолютная погрешность при измерении плотности не более 0,5 кг/м³ (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, в паспорт и формуляры постов налива.

Сведения и методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерения количества нефтепродуктов на АНП-1 ЛПДС «Володарская»

ГОСТ Р 8.595-2004 ГСИ Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений

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: (347) 242-92-58
Факс: (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: (495) 437-55-77 / 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru,
E-mail: office@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.