

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июня 2025 г. № 1128

Регистрационный № 72043-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы автоматизированные топливо-наливные АТНК

Назначение средства измерений

Комплексы автоматизированные топливо-наливные АТНК (далее – АТНК) предназначены для измерений массы и объема нефти, нефтепродуктов и других жидкостей (далее – продукта) при перекачке, приеме/выдаче его в автоцистерны и железнодорожные цистерны.

Описание средства измерений

Принцип действия АТНК основан на прямом методе динамических измерений массы продукта с применением массового счетчика-расходомера (далее – преобразователь расхода).

Топливо с помощью электронасосного агрегата подается из резервуара и поступает через резиновый компенсатор в фильтр-газоотделитель или фильтр, затем в преобразователь расхода, из которого через наливной стояк для верхнего налива или шарнирный трубопровод с соединителем для нижнего налива поступает в резервуар цистерны.

Налив цистерны производится на посту налива по дозе, задаваемой оператором на пульте дистанционного управления, компьютера или с местного поста управления. При этом разрешение налива обеспечивается как действием оператора, так и местного поста управления, комплексом блокировок на посту налива: заземлением цистерны, установкой наливной трубы в горловине цистерны.

Пуск АТНК осуществляется с местного поста управления налива или с рабочего места оператора.

Преобразователь расхода измеряет количество жидкости в единицах объема и массы, поступающего в цистерну, и выдает импульсы на пульт дистанционного управления (компьютер), где проводится отсчет количества налитого нефтепродукта.

АТНК в зависимости от климатических условий эксплуатации разделяют на два вида:

- без обогрева;
- с обогревом в блок-боксе.

АТНК состоят из технологической обвязки, системы измерительной и системы автоматизации.

В состав технологической обвязки в зависимости от комплектации для измерений качества нефти и количества нефтепродуктов входят:

- рамная металлоконструкция (каркас);
- узел измерительного участка, состоящий из трубопровода для установки преобразователя расхода, средств измерений давления и температуры;
- электронасосный агрегат для перекачки жидкости;
- система регулирования расхода жидкости, проходящего через преобразователь расхода, на основе клапана (гидравлического или электромагнитного, или пневматического) и (или) задвижки с электроприводом;

- фильтр-газоотделитель для отделения газов, скапливающихся в подающем трубопроводе;
- влагомер поточный для измерений содержания воды в нефти и нефтепродуктах в объемных долях в автоматическом режиме;
- пробоотборник (в зависимости от исполнения) для отбора проб жидкости в целях определения физико-химических свойств жидкости в испытательной лаборатории;
- запорная арматура и обратный клапан;
- дренажная система.

Технологическая связка обеспечивает оптимальные режимы работы средств измерений из состава системы измерительной.

В состав системы измерительной в зависимости от комплектации входят:

- преобразователь расхода для измерений объемного (массового) расхода и объема (массы) прошедшей жидкости, а также плотности и температуры прошедшей жидкости.
- датчик температуры для измерений температуры прошедшей жидкости и формирования электрических сигналов;
- датчик давления для измерений давления и формирования электрических сигналов;
- система обработки информации (далее – СОИ) для сбора, преобразования электрических сигналов первичных преобразователей. СОИ состоит из контроллера и автоматизированного рабочего места оператора (далее – АРМ) с установленным программным обеспечением (далее – ПО).

Таблица 1 – Средства измерений, применяемые в составе АТНК

Тип СИ	Регистрационный номер
Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые «ЭМИС-МАСС 260»	77657-20
Датчики температуры ДТС	92657-24
Преобразователи давления измерительные ОВЕН ПД100	47586-11
Влагомеры сырой нефти ВСН-2	24604-12
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-15

В зависимости от исполнения несколько АТНК могут комплектоваться одним АРМ (если АТНК находятся на одном объекте).

В состав СОИ в зависимости от исполнения входит электронное табло отображения результатов измерений.

В состав системы автоматизации в зависимости от комплектации входят:

- устройство заземления и контроля, для заземления, отвода статического электричества и контроля цепи заземления в процессе налива/слива или перекачивания жидкости;
- датчики положения конструктивных элементов консоли верхнего/нижнего налива/слива;
- датчики положения трапа, предаварийного и аварийного уровней перелива;
- кнопочный пост управления;
- коробка присоединительная
- монитор нижнего налива;
- система управления шлагбаумом и светофором;
- шкаф управления силовой;
- комплект монтажных и силовых кабелей;
- блок управления (далее – БУ) для сбора, индикации и регистрации состояния датчиков системы автоматизации, а также формирования управляющих сигналов системы регулирования расхода жидкости, электронасосного агрегата, средств блокировки и защиты АТНК.

Для комплектации с обогревом дополнительно входят:

- обогреватель взрывозащищенный;
- светильник взрывозащищенный;
- модуль порошкового пожаротушения;
- датчик-газоанализатор взрывозащищенный.
- блок-контейнер.

В состав БУ в зависимости от исполнения входят:

- контроллер и АРМ оператора с установленным программным обеспечением;
- пульт управления для приема и выдачи управляющих и блокировочных сигналов

АТНК.

Внешний вид АТНК приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид АТНК

Состав оборудования шкафа силового имеет возможность подключения к контроллеру противоаварийной защиты для выдачи блокирующих сигналов.

В зависимости от исполнения несколько АТНК могут комплектоваться одним АРМ. По заказу потребителя БУ может быть дополнительно оборудован считывателями чип (смарт) и платежных карт, клавиатурой, терминалом доступа.

СИ, входящие в состав АТНК пломбируются в соответствии с их описаниями типа. Дополнительно в АТНК пломбируются фланцы преобразователя расхода. Схемы пломбирования приведены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема пломбировки фланцев преобразователей расхода

Обозначение АТНК, заводской номер и год на табличке маркируется ударным способом, остальные надписи и знак утверждения типа выполнены фотохимическим способом. Маркировочная табличка прикрепляется на корпус АТНК в доступном для просмотра месте.



Рисунок 3 – Маркировочная табличка АТНК

Программное обеспечение

Программы «АРМ оператора» и «Топаз» предназначены для осуществления отпуска нефтепродукта через АТНК.

Программы в процессе своей работы взаимодействует с контроллерами, которые непосредственно анализируют состояния датчиков АТНК, и стояков и выдают ответные сигналы.

ПО СИ АТНК автономное. Программное обеспечение (ПО) устанавливается на АРМ оператора. ПО состоит из метрологически значимой части, а также программ и программных модулей, обеспечивающих автоматизацию процессов налива/слива жидкости.

Функции метрологически значимой части ПО:

– сбор и отображение измерительной информации;

– идентификация и защита программного обеспечения АТНК (применением специальных паролей для идентификации пользователя и защиты информации программного обеспечения).

Основные функции программного обеспечения:

– контроль заземления автомобильных или железнодорожных цистерн;

– управление режимами налива;

– управление запорной арматурой;

– отображение (визуализацию) на экране компьютера мнемосхем оборудования с индикацией всех основных режимов работы;

– возможность интеграции с системой верхнего уровня по протоколу стандарта OPC или путем доступа к базе данных АРМ;

Для защиты метрологически значимой части ПО АТНК от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрен многоступенчатый контроль для доступа к текущим данным и параметрам настройки (механические пломбы, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации, ведение журналов действий пользователя).

Метрологически значимой частью автономного программного обеспечения является файл CalcMeasure.dll – библиотека с метрологически значимой частью (для ПО «АРМ оператора»).

Идентификационные данные программного обеспечения АТНК приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)		Значение
Идентификационное наименование ПО	Топаз	АРМ оператора
Номер версии (идентификационный номер) ПО	P101	1x.xx.xx.xx
Цифровой идентификатор ПО	0x5BA9	439044DA6C25CFAB4F DC36D3E455A447
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16	MD5
Примечание – «хх» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО.		

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Номинальное значение расхода жидкости в зависимости от диаметра условного прохода, м ³ /ч:	
– Ду 50	52
– Ду 80	80
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %:	
– массы	±0,25
– массы брутто (исполнение с влагомером)	±0,25
– массы нетто (исполнение с влагомером)	±0,35
– объема	±0,15
Наименьшая доза выдачи жидкости, дм ³ (кг)	200
Диапазон измерений температуры жидкости, °С	от -50 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	от 650 до 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м ³	±0,5
Диапазон измерений давления, МПа	от 0 до 1,6
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений давления, %	±0,5
Диапазон измерений объемной доли воды, %	от 0 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объемной доли воды, %, в диапазоне влагосодержания (объемная доля воды, %) от 0 до 10 %	±0,4

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Максимальное количество комплексов, работающих под управлением одного АРМ, шт.	12
Рабочее давление, МПа:	
– максимальное	1,6
– минимальное	0,8
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	220_{-33}^{+22} ; 380_{-57}^{+38}
– частота переменного тока, Гц	50
Маркировка взрывозащиты	II Gb II В Т3
Потребляемая мощность, кВт	от 1,2 до 30
Масса, кг, не более	2050
Габаритные размеры, мм, не более:	
– высота	2000
– ширина	3000
– длина	2500
Исполнение в контейнере, мм, не более:	
– высота	2250
– ширина	3250
– длина	2500
Рабочие условия эксплуатации ¹⁾ по ГОСТ 15150-69	У, УХЛ, ХЛ
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С:	
– исполнение без обогрева	от – 50 до +50
– исполнение с обогревом	от – 60 до +50
– относительная влажность, %	от 30 до 100
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Примечание – В зависимости от исполнения.	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование параметра	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Наработка на отказ, ч, не менее	12000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочные таблицы комплекса методом штемпелирования (металлофото, шелкографии, наклейки), титульные листы руководства по эксплуатации и формуляр – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Коли-чество	Примечания
Комплекс автоматизированный топливо-наливной в составе: – технологическая обвязка; – система измерительная; – система автоматизации (СИ); – блок управления (БУ)	АТНК	1 шт.	В соответствии с заказом
Для комплектации с обогревом дополнительно входят: – блок-контейнер. – обогреватель взрывозащищенный; – светильник взрывозащищенный; – модуль порошкового пожаротушения; – датчик-газоанализатор взрывозащищенный	-	1 к-т	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	АТНК.4213.000.00 РЭ	1 экз.	
Паспорт	АТНК.4213.000.00 ПС	1 экз.	
Комплект ЗИП	-	1 к-т	В соответствии с заказом

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в п. 4 АТНК.4213.000.00 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 (перечень, п. 6.3.1);

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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»;

ТУ 4213-001-78123092-2021 «Комплексы автоматизированные топливо-наливные АТНК. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «777» (ООО «777»)

ИНН 5043026556

Юридический адрес: 142207, Московская обл., г. Серпухов, ул. Центральная, д. 146, оф. 37

Телефон: +7 (903) 796-86-66, +7 (925) 439-22-54

E-mail: dnv1227@yandex.ru, info@npo777.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «777» (ООО «777»)

ИНН 5043026556

Юридический адрес: 142207, Московская обл., г. Серпухов, ул. Центральная, д. 146, оф. 37

Адрес места осуществления деятельности: 142207, Московская обл., г. Серпухов, ул. Центральная, д. 146, оф. 37

Телефон: +7 (903) 796-86-66, +7 (925) 439-22-54

E-mail: dnv1227@yandex.ru, info@npo777.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

