

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы автоматизированные топливо-наливные АТНК

#### Назначение средства измерений

Комплексы автоматизированные топливо-наливные АТНК (далее – АТНК) предназначены для измерений объема и массы топлива (бензина, керосина, дизельного топлива, нефти, моторного топлива и мазута) при перекачке, приеме/выдаче его в автоцистерны и ж/д цистерны.

#### Описание средства измерений

Принцип действия АТНК, оснащенного массовым расходомером (массомером), основан на прямом методе динамических измерений массы. Принцип действия АТНК, оснащенного счетчиком жидкости, основан на косвенном методе динамических измерений массы.

Топливо с помощью электронасосного агрегата подается из резервуара и поступает через резиновый компенсатор в фильтр-газоотделитель или фильтр, затем в преобразователь расхода ПР (счетчик или в массомер) 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 ПР (счетчик или массомер) измеряют количество топлива в единицах объема и массы, поступающего в цистерну, и выдает импульсы на пульт дистанционного управления (компьютер), где проводится отсчет количества налитого нефтепродукта. Одновременно отсчет количества поступающего в цистерну нефтепродукта дублируется на счетчике (исполнение со счетчиком) поста налива.

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 входят:

- рамная металлоконструкция (каркас);
- узел измерительного участка, состоящий из трубопровода для установки массомера или счетчика жидкости, средств измерения давления и температуры;
- электронасосный агрегат для перекачки жидкости;
- система регулирования расхода жидкости, проходящего через массомер или счетчик жидкости, на основе клапана (гидравлического /электромагнитного / пневматического) и/ или задвижки с электроприводом;
- фильтр-газоотделитель для отделения газов, скапливающихся в подающем трубопроводе;
- 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 обвязка обеспечивает оптимальные режимы работы средств измерений из состава системы измерительной.

В состав системы измерительной (далее – СИ АТНК) в зависимости от комплектации входят:

- преобразователь расхода ПР (в зависимости от исполнения счетчик жидкости или массомер) для измерений объемного расхода и объема прошедшей жидкости для исполнения со счетчиком жидкости, а также массового расхода, массы, плотности, объема и температуры прошедшей жидкости для исполнения с массомерами.

- датчик температуры ДТ (в зависимости от исполнения) для измерений температуры прошедшей жидкости и формирования электрических сигналов (датчик температуры ТС, регистрационный № 31654-14);

- датчик давления ДД (в зависимости от исполнения) для измерений давления и формирования электрических сигналов (датчик давления АИР-10, регистрационный № 58808-14);

- система обработки информации (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).

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 (далее – АСУТП) 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 ПО;

- пульт управления ПУ (для исполнения со счетчиками жидкости, без контроллера и АРМ оператора) для приема и выдачи управляющих и блокировочных сигналов АТНК;

Состав оборудования шкафа силового имеет возможность подключения к контроллеру противоаварийной защиты для (ПАЗ) 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 платёжных карт, клавиатурой, терминалом доступа.

АТНК имеет несколько исполнений:

- АТНК-ОХХХП со счетчиками жидкости 9501 (Policke strojirny a.s.) (регистрационный №18026-11) с ручным вводом измеренного значения плотности и температуры отпущенной жидкости для последующего автоматизированного расчета массы;
- АТНК-МХХХЭ с ПР Promass 83F (Endress+Hauser) (регистрационный №15201-11).
- АТНК-МХХХМ с ПР Micro Motion CMF (Emerson Process Management) (регистрационный №45115-16).

В зависимости от климатического исполнения АТНК могут изготавливаться в блок-боксе и оснащены системой обогрева.

Составные элементы АТНК имеют взрывобезопасное исполнение и сертификаты.

Внешний вид АТНК приведен на рисунках 1 - 4, функциональные схемы СИ АТНК приведены на рисунках 5 - 7.



Рисунок 1 – АТНК-ОХХХП  
(Исполнение со счетчиком жидкости 9501)



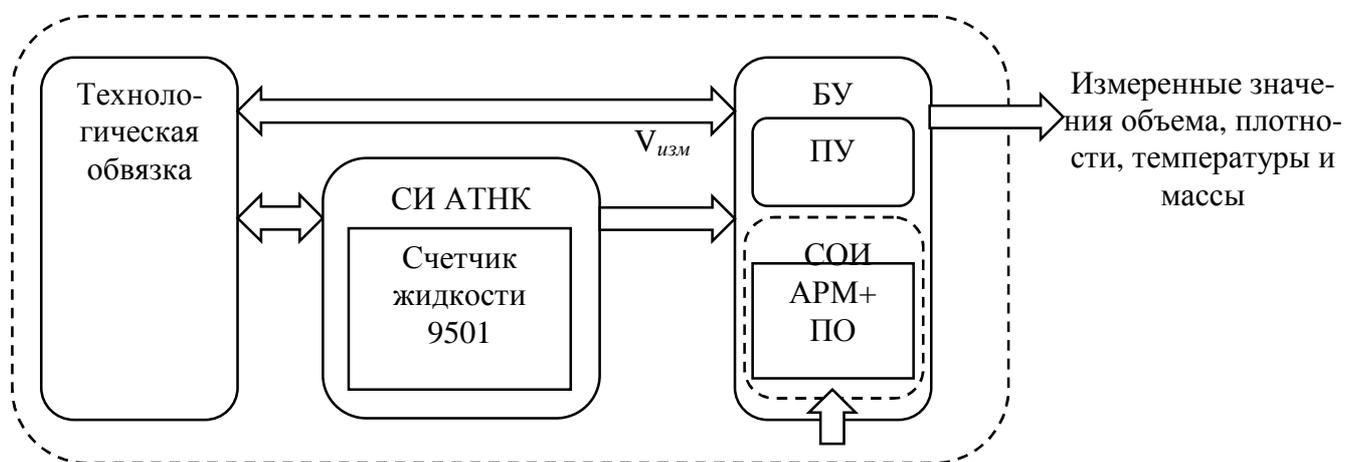
Рисунок 2 – АТНК-МХХХЭ  
Исполнение с массомером Promass 83F



Рисунок 3 – АТНК-МХХХМ  
Исполнение с массомером Micro Motion CMF



Рисунок 4 – АТНК-XXXXX  
Исполнение в блок боксе с обогревом  
Все внешние приборы и соединительные коробки имеют взрывозащищенное исполнение и сертификаты



Ручной ввод измеренного значения плотности и температуры отпущенной жидкости

Рисунок 5 – СИ АТНК-ОXXXXП

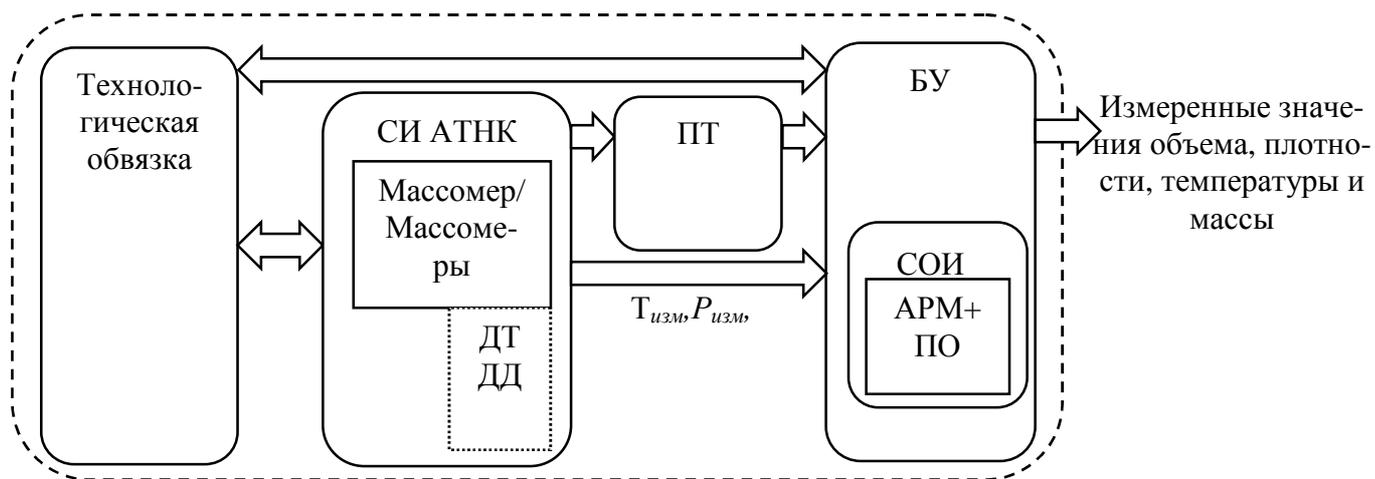


Рисунок 6 – СИ АТНК-МХХХЭ и СИ АТНК-МХХХМ с БУ

Схемы пломбирования приведены на рисунках 7 и 8.

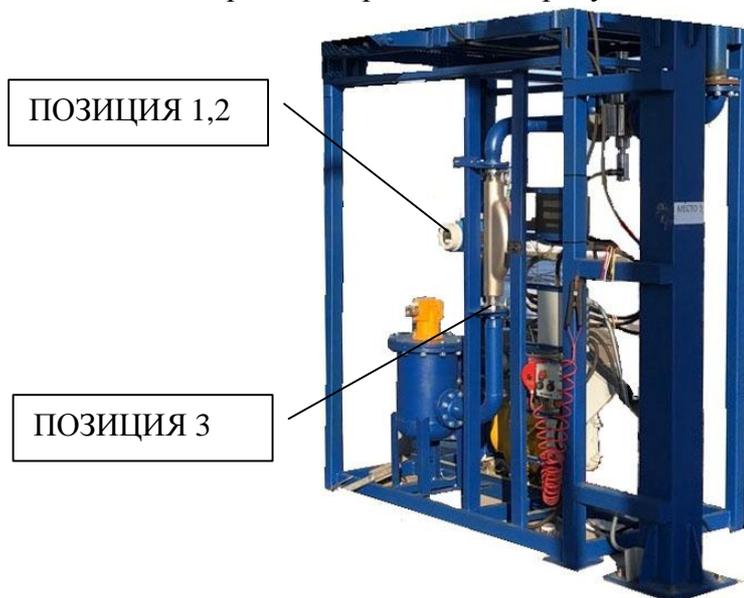


ФОТО. ПОЗИЦИЯ 1



ПОЗИЦИЯ 2



ПОЗИЦИЯ 3

Рисунок 7 – схемы пломбирования АТНК



ПОЗИЦИЯ 1,2,3

ПОЗИЦИЯ 4



Фото. ПОЗИЦИЯ 1



ПОЗИЦИЯ 2



ПОЗИЦИЯ 3



ПОЗИЦИЯ 4

Рисунок 8 – схемы пломбирования АТНК

### Программное обеспечение

Программа "Управление отпуском нефтепродукта" предназначена для осуществления отпуска нефтепродукта через АТНК. Для осуществления учета продукта необходим компьютер с установленными компонентами MDAC (компоненты доступа к данным) версии не ниже 2.5 и данная программа, установленная и настроенная на таком компьютере.

Программа "Управление отпуском нефтепродукта" в процессе своей работы взаимодействует с контроллерами, которые непосредственно анализируют состояния датчиков АТНК и стояков и выдают ответные сигналы, и плотномерами типа Плотно-3М. Все контроллеры подключаются на один СОМ-порт компьютера, а плотномеры на другой.

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 защите 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 СИ 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 ПО является файл CalcMeasure.dll - библиотека с метрологически значимой частью.

Идентификационные данные операционного программного обеспечения АТНК приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО "АРМ оператора"
Номер версии (идентификационный номер) ПО метрологически значимой части ПО	10.11.8.7
Цифровой идентификатор ПО	439044DA6C25CFAB4FDC36D3E455A447

Уровень защиты ПО "Высокий" по Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение		
	АТНК ОХХХП	АТНК МХХХЭ	АТНК МХХХМ
Обозначение АТНК			
Номинальное значение расхода жидкости, м <sup>3</sup> /ч	40	52	
Наименьшая доза выдачи жидкости, дм <sup>3</sup> (кг)	200		
Диаметр условного прохода, мм	50		
Диапазон измерений температуры жидкости, °С	от -50 до +50		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5		
Диапазон измерений давления, МПа	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления, %	0,5	0,5	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений:			
массы, %	±0,25	±0,25	
объема, %	±0,15	±0,15	
плотности, кг/м <sup>3</sup>	-	±0,5	
Рабочее давление, МПа:			
- максимальное		1,6	
- минимальное		0,8	
Верхний предел показаний ПР, дм <sup>3</sup> (кг), не более	99 999,9	999 999,9	
Верхний предел показаний ПР суммарного учета, дм <sup>3</sup> (кг), не менее	99999999	999 999,9	
Максимальное количество комплексов, работающих под управлением одного АРМ, шт.	12		
Рабочие условия эксплуатации по ГОСТ 15150-69	Исполнение У категории 2		
Параметры электрического питания:			
- напряжение переменного тока, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> ; 380 <sup>+38</sup> <sub>-57</sub>		
- частота переменного тока, Гц	50		
Потребляемая мощность, кВт	от 1,2 до 30		
Масса, кг, не более	1760	2050	
Условия эксплуатации:			
- температура окружающей среды, °С:			
- исполнение без обогрева		от - 40 до +50	
- исполнение с обогревом		от - 50 до +50	
- относительная влажность, %		от 30 до 100	
- атмосферное давление, кПа		от 84 до 106,7	
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более			
- высота		2000	
- ширина		3000	
- длина		2500	
Средний срок службы, лет, не менее		10	

Наименование характеристики	Значение		
Обозначение АТНК	АТНК ОХХХП	АТНК МХХХЭ	АТНК МХХХМ
Наработка на отказ, ч, не менее	12000		
Маркировка взрывозащиты	II Gb IIB T3 X		

### 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 3

Наименование	Обозначение	Количество	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 комплект	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 комплект	В соответствии с заказом
Методика поверки	МП 208-011-2018	1 экз.	Поставляется по заказу

### Поверка

осуществляется по документу МП 208-011-2018 "ГСИ. Комплексы автоматизированные топливо-наливные АТНК". Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 18.04.2018 г.

Основное средство поверки:

рабочий эталон единицы объема и массы 1-го или 2-го разряда согласно приказу Росстандарта от 07.02.2018 г. №256 часть 2.

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

Знак поверки наносится на пломбу поверителя и в паспорт АТНК.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

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

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам автоматизированным топливно-наливным АТНК**

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 г. №256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статистических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

Приказ Минэнерго России от 15.03.2016 г. №179. Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при учете используемых энергетических ресурсов, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений

ТУ 4213-001-78123092-2017 Комплексы автоматизированные топливно-наливные АТНК.  
Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью "777" (ООО "777")

ИНН 5043026556

Адрес: 142207, Московская область, г. Серпухов, ул. Центральная, д. 146, офис 37

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

E-mail: [dnv1227@yandex.ru](mailto:dnv1227@yandex.ru), [info@npo777.ru](mailto:info@npo777.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](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://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

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.