

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов ООО «РН-Туапсенефтепродукт» на причалах нефтепирса

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов ООО «РН-Туапсенефтепродукт» на причалах нефтепирса (далее - система) предназначена для измерений массы нефтепродуктов в двух группах трубопроводов (пять трубопроводов в каждой группе), используемых для отгрузки на одном из двух последовательно расположенных причалах в Туапсинском морском торговом порту, г. Туапсе, Краснодарский край.

### Описание средства измерений

Измерение массы нефти проводится косвенным методом динамических измерений по ГОСТ Р 8.595-04.

Конструктивно система состоит из блока измерительных линий (БИЛ), блоков измерения параметров качества нефтепродуктов (БИК), блока обработки информации (БОИ), блока поверочной установки (ПУ).

Блок измерительных линий состоит из двух групп рабочих измерительных линий по пять рабочих измерительных линий в каждой:

- рабочая измерительная линия (бензин);
- рабочая измерительная линия (дизельное топливо);
- рабочая измерительная линия (дизельное топливо);
- рабочая измерительная линия (мазут);
- рабочая измерительная линия (мазут).

В рабочих измерительных линиях установлены:

- счетчик ультразвуковой Altosonic VM (Госреестр № 18656-04) с прямыми участками до и после счетчика, Ду 10" (рабочие измерительные линии для измерений мазута);
- счетчик ультразвуковой Altosonic VM (Госреестр № 18656-04) с прямыми участками до и после счетчика, Ду 12" (рабочие измерительные линии для измерений бензина и дизельного топлива);
- преобразователь давления измерительный 3051 (Госреестр № 14061-10);
- датчик температуры 3144Р в комплекте с платиновым термопреобразователем сопротивления (Госреестр № 39539-08);
- пробозаборное устройство по ГОСТ 2517-85;
- входная и выходная задвижки.

Блоки измерения параметров качества нефтепродуктов установлены на каждой рабочей измерительной линии. В каждом блоке измерения параметров качества нефтепродуктов установлены:

- рабочий и резервный преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835 (Госреестр № 15644-06).
- рабочий и резервный преобразователи давления измерительные 3051 (Госреестр № 14061-10);
- рабочий и резервный датчики температуры 3144Р в комплекте с платиновым термопреобразователем сопротивления (Госреестр № 39539-08);
- расходомер ультразвуковой UFM 3030 (Госреестр № 45410-10);
- рабочий и резервный автоматические пробоотборники Jiskoot;
- контейнеры вместимостью не менее 5 литров;

- рабочий и резервный циркуляционные насосы;
- узел для установки и технологическая обвязка для подсоединения пикнометрической установки или рабочего эталона плотности;
- фильтры.

Все десять БИК размещены в модульном блок-боксе.

Блок поверочной установки состоит из трех контуров со счетчиками (по одному для каждого нефтепродукта). В состав каждого контура входят:

- счетчик ультразвуковой Altosonic VMR (Госреестр № 27615-09) с прямыми участками до и после счетчика, Ду 10" (рабочие измерительные линии для измерений мазута);
- счетчик ультразвуковой Altosonic VMR (Госреестр № 27615-09) с прямыми участками до и после счетчика, Ду 12" (рабочие измерительные линии для измерений бензина и дизельного топлива);
- преобразователь давления измерительный 3051 (Госреестр № 14061-10);
- датчик температуры 3144Р в комплекте с платиновым термопреобразователем сопротивления (Госреестр № 39539-08);
- входная и выходная задвижки.

Блок обработки информации состоит из 2 станций АРМ оператора причала (для каждой группы трубопроводов) и станция АРМ оператора ПУ.

В состав каждой станций АРМ оператора причала входят:

- пять промышленных компьютера UPC 500 Р в составе счетчиков ультразвуковых Altosonic VM;
- компьютер (сервер) с монитором и программным обеспечением;
- PLC-контроллер;
- сетевые устройства;
- источник бесперебойного питания;
- два лазерных принтера.

В состав станций АРМ оператора ПУ входят:

- три промышленных компьютера UPC 500 Р в составе счетчиков ультразвуковых Altosonic VMR;
- PLC-контроллер;
- сетевые устройства;
- источник бесперебойного питания.

Принцип действия системы состоит в следующем. Нефтепродукты поступают в систему в рабочие измерительные линии. В каждой рабочей измерительной линии проводится измерение объема нефтепродукта счетчиком, температуры и давления нефтепродукта преобразователями температуры и давления и поступает далее на выход из системы. Часть нефтепродукта из каждой рабочей измерительной линии через пробозаборное устройство поступает в блок измерения параметров качества нефтепродукта, где проводится отбор пробы нефтепродукта с помощью автоматического пробоотборника и измерение плотности поточным плотномером, температуры и давления нефтепродукта преобразователями температуры и давления. Результаты измерений объема, температуры, давления, плотности нефтепродуктов в виде электрических сигналов поступают в блок обработки информации. В блоке обработке информации проводится обработка результатов измерений.

При поверке и контроле метрологических характеристик счетчиков в рабочих измерительных линиях, нефтепродукт дополнительно проходит через контур с контрольным счетчиком. Переключение из рабочего режима в режим поверки и контроля метрологических характеристик производится с помощью задвижек, установленных в рабочих измерительных линиях и контуре с контрольным счетчиком.

Система обеспечивает:

- измерение в автоматическом режиме объема и массы нефтепродукта;

- измерение в автоматическом режиме параметров нефтепродукта: температуры, давления, плотности;
- контроль метрологических характеристик и поверку счетчиков в рабочих измерительных линиях по счетчикам в контрольных измерительных линиях;
- автоматический отбор пробы нефтепродукта.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы состоит из программного обеспечения счетчиков ультразвуковых Altosonic VM, счетчиков ультразвуковых Altosonic VMR, программного обеспечения АРМ оператора причала.

Программное обеспечение (ПО) системы обеспечивает:

- измерение объема и массы нефтепродукта в рабочей измерительной линии;
- измерение объема и массы нефтепродукта в контуре ПУ;
- измерение в автоматическом режиме, индикацию и сигнализацию предельных значений давления и температуры в измерительных линиях и в БИК;
- вычисление, накопление, хранение и отображение в БОИ значений количества и параметров перекаченного нефтепродукта за разные периоды времени;
- поверку и контроль метрологических характеристик счетчиков в рабочих измерительных линиях в автоматическом режиме;
- формирование и печать отчетов;
- автоматическое управление отбором объединенной пробы;
- учет и формирование журнала событий системы;
- автоматическое управление и контроль режимами работы системы;
- отображение и регистрацию измерительной и технологической информации;
- управление задвижками;
- вывод информации и всех сформированных отчетов в Главную управляющую систему, находящуюся в Центральной Диспетчерской.

ПО обеспечивает защиту информации системой паролей.

### Идентификационные данные ПО

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО счетчиков ультразвуковых Altosonic VM	KROHNE AV	03.00.50.03	24336	CRC 16
ПО счетчиков ультразвуковых Altosonic VMR	KROHNE AVR	03.00.50.03	24336	CRC 16
ПО АРМ оператора причала	KROHNE SinEnergy	2.07	2B3778279F563BE5C8134974 C902C929	MD5 hash

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. 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

Измеряемая среда

бензин, мазут,  
дизельное топливо;

Рабочий диапазон расхода нефтепродуктов, м<sup>3</sup>/ч

- бензин
- дизельное топливо
- мазут

от 125 до 2500;  
от 125 до 2500;  
от 90 до 1300;

Рабочий диапазон температуры нефтепродуктов, °С

- бензин
- дизельное топливо
- мазут

от -10 до +40;  
от -10 до +40;  
от +40 до +80;

Рабочий диапазон плотности нефтепродуктов при 15 °С, кг/м<sup>3</sup>

- бензин
- дизельное топливо
- мазут

от 700 до 780;  
от 750 до 860;  
от 900 до 1000;

Рабочий диапазон кинематической вязкости  
нефтепродуктов, мм<sup>2</sup>/с (сСт)

- бензин
- дизельное топливо
- мазут

от 0,5 до 0,9;  
от 5,0 до 12,0;  
от 100,0 до 400,0;

Рабочий диапазон давления нефтепродуктов, МПа

Свободный газ

от 0,15 до 1,2;  
отсутствует;

Пределы допускаемой относительной погрешности  
при измерении объема нефтепродукта, %

±0,15 %;

Пределы допускаемой относительной погрешности  
при измерении массы нефтепродукта, %

±0,2 %;

Электропитание:

- напряжение питающей сети, В
- частота питающей сети, Гц

380/230±10%;  
50±1;

Температура окружающей среды, °С:

- блок измерительных линий и блок ПУ
- блок контроля качества нефтепродуктов
- блок обработки информации

от -40 до +40\*;  
от -40 до +40\*;  
от +5 до +40.

\* - для датчиков с жидкокристаллическим дисплеем от -20 до +40 °С.

## Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта.

## Комплектность средства измерений

Наименование	Кол. (шт.)
Система	1
Методика поверки	1
Паспорт	1
Комплект эксплуатационных документов на составные части	1

## Поверка

осуществляется в соответствии с методикой поверки МП 51042-12 «Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов ООО «РН-Туапсенефтепродукт» на причалах нефтепирса. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 15.03.2012 г.

**Основные средства поверки:**

- установка для поверки счетчиков жидкости, диапазон расходов от 90 до 2500 м<sup>3</sup>/ч, относительная погрешность при измерении объема не более 0,04 %;
- цифровой прецизионный термометр сопротивления DTI-1000 (в комплекте с термопреобразователями сопротивления платиновыми STS100), диапазон измерений от минус 50 до плюс 400 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности  $\pm (0,03 + \text{ед.мл.разр})$  °С;
- термостат жидкостный прецизионный переливного типа модели ТПП-1.2, диапазон воспроизводимых температур от минус 60 до плюс 100 °С, нестабильность поддержания заданной температуры не более 0,01 °С;
- калибратор-вольтметр универсальный В1-28, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm (0,003 \% \text{ (от } U_{\text{изм}}) + 0,0003 \% \text{ (от } U_{\text{макс}})$ ;
- манометр грузопоршневой МП-60 по ГОСТ 8291-93, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm 0,02\%$ .

**Сведения и методики (методах) измерений:** Методика измерений «Масса нефтепродуктов. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефтепродуктов ООО «РН-Туапсенефтепродукт» на причалах нефтепирса».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефтепродуктов ООО «РН-Туапсенефтепродукт» на причалах нефтепирса:**

1. ГОСТ Р 8.595-2004 ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методам выполнения измерений.
2. ГОСТ 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
3. Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов ООО «РН-Туапсенефтепродукт» на причалах нефтепирса. Методика поверки.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

KROHNE AG, Швейцария,  
Uferstrasse 90, CH-4019 Basel  
Tel.: 061/638 30 30, Fax: 061/638 30 40  
Email: [info@krohne.ch](mailto:info@krohne.ch)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений  
ФГУП «ВНИИМС». Регистрационный номер 30004-08.  
Россия, 119361, Москва,  
ул. Озерная, 46.  
тел. (495) 437-56-66, факс. (495) 437-55-77.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому ре-  
гулированию и метрологии

\_\_\_\_\_

М.п.

Ф.В.Булыгин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.