

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные Tankvision для резервуаров

Назначение средства измерений

Системы измерительные Tankvision для резервуаров (далее системы) предназначены для измерений уровня, температуры, давления и вычисления объема, средней плотности, массы нефти, нефтепродуктов, других жидкостей, в т.ч. хранящихся под давлением (сжиженных углеводородных газов (СУГ), широких фракций легких углеводородов (ШФЛУ), сжиженных газов и т.д.) в автоматическом режиме.

Описание средства измерений

Система состоит из измерительных приборов (датчиков), монтируемых на резервуаре с измеряемым продуктом, преобразователей, а также блока системы обработки информации (блок СОИ), в состав которого входят преобразователи, коммутационное оборудование, блоки питания. В зависимости от количества резервуаров, их типа и потребностей Заказчика в состав системы входят различные компоненты.

В составе системы могут применяться следующие средства измерений:

- уровня продукта:
 - уровнемеры микроволновые Micropilot S (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 17672-08);
 - уровнемеры микроволновые Micropilot FMR5* (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 55965-13);
 - уровнемеры буйковые Proservo (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 45098-10);
 - уровня границы раздела жидких сред:
 - уровнемеры буйковые Proservo (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 45098-10);
 - измерители температуры многозонные Prothermo (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44788-10);
 - уровнемеры емкостные Liquicap (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36668-08);
 - температуры:
 - измерители температуры многозонные Prothermo (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44788-10);
 - термопреобразователи сопротивления платиновые серий TR, TST (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 49519-12);
 - преобразователи измерительные серии iTEMP TMT (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 57947-14);
 - плотности продукта и давления паров:
 - уровнемеры буйковые Proservo (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 45098-10);
 - преобразователи давления измерительные Cerabar T/M/S (PMC, PMP), Deltabar M/S (PMD, FMD) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 41560-09).
- Данные измерений по каждому резервуару передаются по цифровому протоколу связи в отдельный для каждого резервуара преобразователь Tank Side Monitor NRFxx/Proservo/NXA20/GE188. В зависимости от протокола связи и конструктивного исполнения применяются различные типы преобразователей. Преобразователь также может обеспечивать электропитание подключенных к нему измерительных приборов и индикацию данных измерений на встроенном дисплее (при его наличии).

Данные измерений с преобразователей передаются по цифровому протоколу связи в блок СОИ, осуществляющий обработку результатов измерений и вычисления.

В зависимости от типа вычислителя, входящего в состав блока СОИ, система может иметь два исполнения, отличающихся местом, где производятся расчеты - преобразователь Tankvision NXA820 (исполнение Tankvision box) и компьютер с установленным программным обеспечением Tankvision Professional NXA85 (исполнение Tankvision Professional) (см. табл. 2).

В зависимости от полевого исполнения системы, в качестве полевого преобразователя могут быть использованы приборы: уровнемер буйковый Proservo (исполнение NMS) и полевой преобразователь Tank Side Monitor NRFxxx (исполнение NRF) (табл. 3). Для интеграции иных систем с системой Tankvision, могут быть использованы преобразователи NXA20 (общепромышленное исполнение) или GE188 (взрывозащищенное исполнение).

Для повышения отказоустойчивости в системе может использоваться резервирование.

Передача данных между компонентами системы осуществляется по цифровым протоколам связи с использованием проводных и беспроводных вариантов реализации протоколов.

Для взаимодействия пользователей с системой к ней подключают рабочие станции оператора. Взаимодействие осуществляется путем обращения с рабочей станции оператора к встроенному в блок СОИ Web- или специализированному серверу. Полученные данные отображаются в графической и/или табличной форме. Для исполнения Tankvision Professional дополнительно возможно отображение данных в программном обеспечении NXA85 Tankvision Professional Client.

Для формирования печатных документов к системе могут подключаться принтеры.

Передача данных во внешние, по отношению к системе Tankvision, программируемые логические контроллеры и/или распределенные вычислительные системы осуществляется по технологии "ОПС-сервер" и/или по различным цифровым протоколам передачи данных.

Система осуществляет измерение уровня (уровня продукта, уровня границы раздела продукт - подтоварная вода, предельных уровней взлива продукта), температуры, плотности, давления и вычисление объема, массы, средней плотности продукта. Вычисление объема и средней плотности продукта проводится в условиях измерений и при стандартных условиях для температуры плюс 15 или плюс 20 °С. Средняя плотность продукта может измеряться автоматически системой либо вводиться в систему ручным и/или автоматизированным способом по цифровым протоколам передачи данных.

Система обеспечивает прямое измерение массы продукта косвенным методом статических измерений в мерах вместимости или косвенным методом, основанном на гидростатическом принципе.

Система обеспечивает пересчет массы продукта в баррели согласно ГОСТ 8.595-2010.

Погрешность вычислений объема, массы, средней плотности продукта в резервуаре определяется для каждого конкретного случая.

Компоненты системы выпускаются в обычном или взрывозащищенном исполнениях: Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb, Ex ic [ia Ga] IIC T6...T1 Gc, Ex ia IIC T6...T1 Ga, Ex d [ia Ga] IIC T6...T1 Gb, Ex nA [ic] IIC T6...T1 Gc, ExiaIIC T1...T6, 1Exd[ia]IIC T1...T6, 1Ex e mb [ia] IIC T6 Gb.

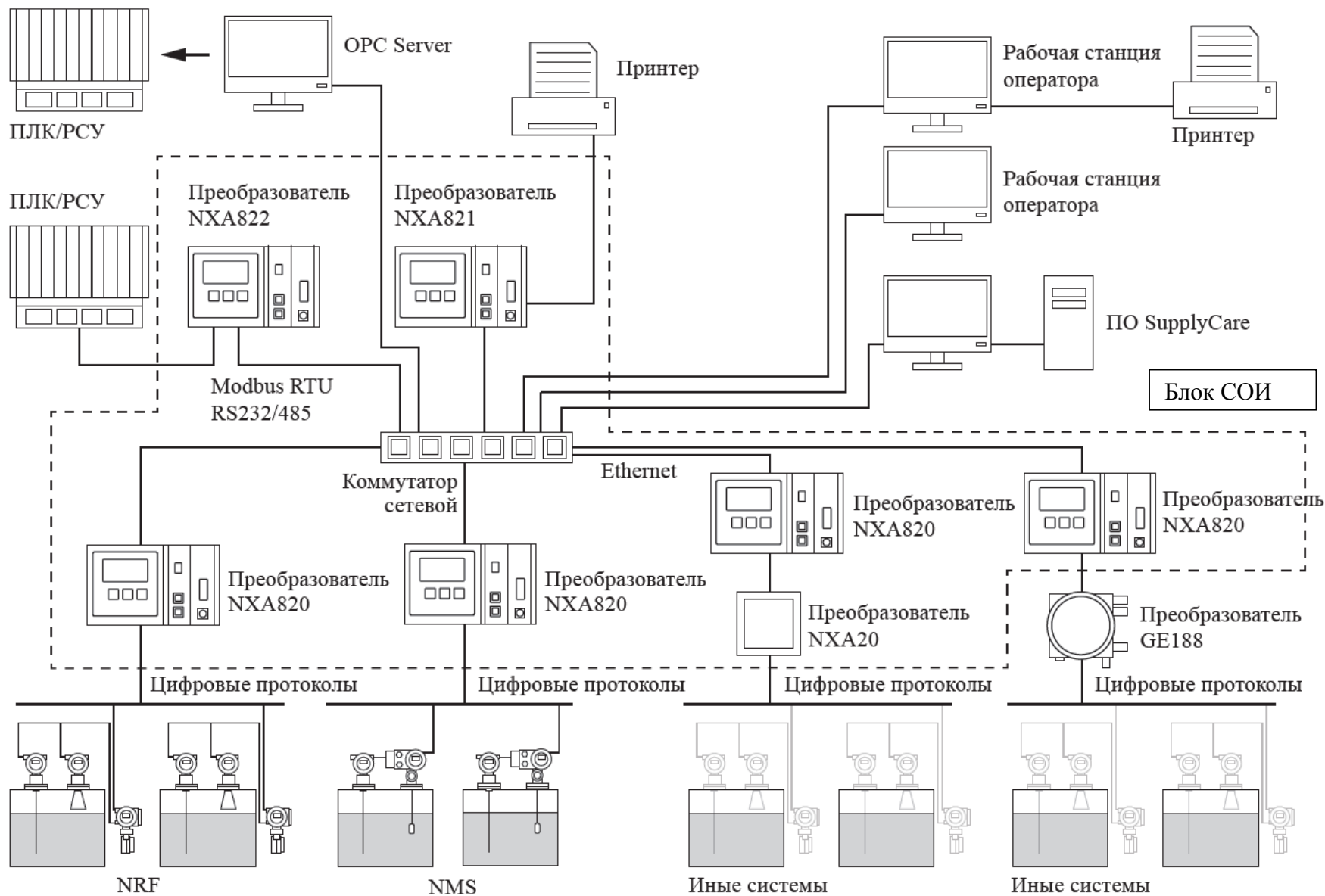


Рисунок 1 - Общий вид системы измерительной Tankvision для резервуаров на базе преобразователей NXA820

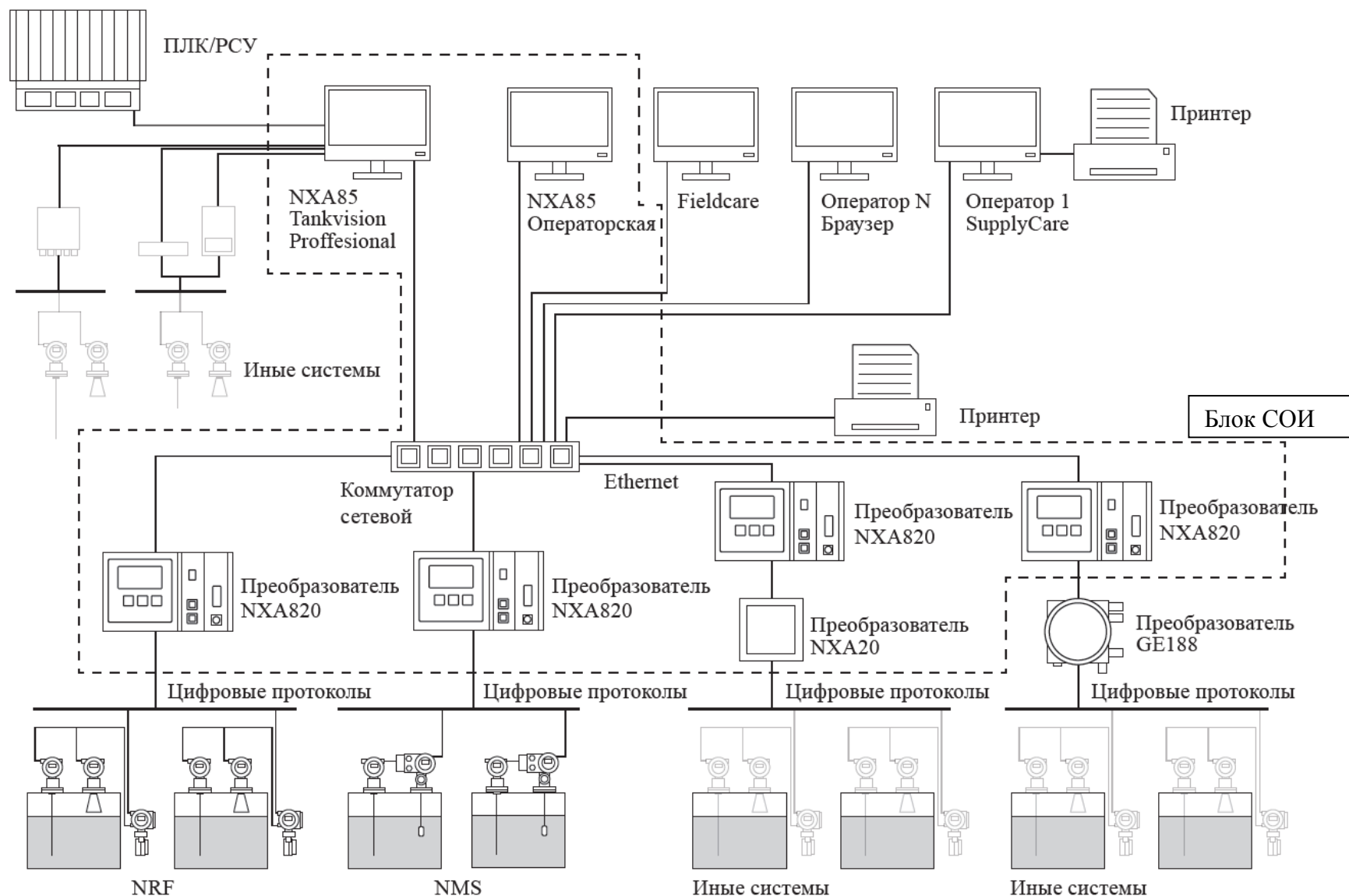


Рисунок 2 - Общий вид системы измерительной Tankvision для резервуаров на базе программного обеспечения Tankvision Professional NXA85

Для обслуживания, настройки, диагностики компонентов системы с персонального компьютера могут использоваться сервисные программы FieldCare и DeviceCare.

Дополнительно для отображения данных может использоваться программное обеспечение SupplyCare версии Enterprise или Hosting.



Рисунок 3 - Опломбирование преобразователя NXA820

Программное обеспечение

В зависимости от типа вычислителя, входящего в состав блока СОИ системы, программное обеспечение (далее ПО) системы может быть встроенным в преобразователь, либо устанавливаться на компьютер с операционной системой Windows.

Обработка результатов измерений и вычислений (метрологически значимая часть ПО) проводится по специальным расчетным соотношениям.

Наименование и номер версии ПО отображаются на дисплее преобразователя (для встроенного ПО) или на экране компьютера (для ПО, устанавливаемого на компьютер).

Для применения системы в учетно-расчетных операциях конструктивно на блоках электроники компонентов системы имеются микропереключатели, доступ к которым защищен наклейкой с нанесенным знаком поверки для защиты от несанкционированного доступа к настройкам.

Идентификационные данные программного обеспечения системы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	Tankvision NXA820
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V01.yy.zz	не ниже 18.yy.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается	не отображается

В соответствии с Р 50.02.077-2014 программное обеспечение системы Tankvision защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно уровню защиты "Высокий".

Метрологические и технические характеристики

приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Полевое исполнение системы	NRF	NMS
Тип полевого преобразователя	Tank Side Monitor NRFxxx	Proservo
Типы применяемых уровнемеров для измерений уровня продукта	Micropilot S, Micropilot FMR5x, Proservo	Proservo
Диапазон измерений уровня продукта*, м	от 0 до 40	от 0 до 28
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня продукта, мм	±1, ±2 ,±3**	
Типы применяемых уровнемеров для измерений уровня границы раздела жидких сред	Liquicap, Prothermo NMT539, Proservo	
Диапазон измерений уровня границы раздела жидких сред*, м: - уровнемеры емкостные Liquicap, - измерители температуры многозонные Prothermo модели NMT539, - уровнемеры буйковые Proservo.	от 0,05 до 6 (от 0,42 до 14) ** от 0 до 2 от 0 до 28	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений границы раздела жидких сред, мм: - уровнемеры емкостные Liquicap, - измерители температуры многозонные Prothermo модели NMT539, - уровнемеры буйковые Proservo.	±2 в диапазоне измерений не более 1 м ±0,2 % от измеренного значения в диапазоне измерений более 1 м ±2 в диапазоне измерений не более 1 м ±4 в диапазоне измерений более 1 м ±3	
Диапазон измерений температуры продукта, паров в резервуаре и окружающего воздуха, °С	от -60 до +200	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры продукта и паров, °С	±0,2; ±0,5 *****	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры окружающего воздуха, °С	±1	
Диапазон измерений (ДИ) гидростатического давления и давления паров в резервуаре***, МПа	от 0 до 4,0	

Полевое исполнение системы	NRF	NMS
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений гидростатического давления****, % от ДИ	±0,075; ±0,05; ±0,025	
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления паров в резервуаре, % от ДИ	±0,15; ±0,075	
Диапазон измерений плотности продукта, кг/м ³	от 500 до 1800	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней плотности продукта, кг/м ³	±1 *****	±5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема, при допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня продукта ±1; ±2; ±3 мм, %	±0,05; ±0,1; ±0,15	
Пределы допускаемой погрешности измерений массы, %: - при автоматическом измерении плотности, - при ручном вводе плотности.	±0,25 ±0,15	±0,40 ±0,15
<p>Примечания:</p> <p>В таблице приведены метрологические характеристики системы без учета погрешности меры вместимости.</p> <p>*Диапазон измерений уровня определяется исполнением применяемого измерительного прибора и выбранным значением допускаемой погрешности измерений уровня и объема, указанных в таблице 3.</p> <p>** В зависимости от выбранного уровнемера.</p> <p>*** Диапазон измерений давления определяется исполнением применяемого измерительного прибора, высоты его монтажа на резервуаре и выбранным значением допускаемой погрешности измерений средней плотности указанной в таблице 2.</p> <p>**** В зависимости от выбранного датчика давления.</p> <p>***** В зависимости от выбранного датчика измерения температуры продукта.</p>		

Таблица 3

Исполнение системы	Tankvision box	Tankvision Professional
Тип вычислителя	Tankvision NXA820	Tankvision Professional NXA85
Количество резервуаров, шт	от 1 до 250	от 1 до 500
Возможность резервирования	да	да (горячее резервирование)
Расположение программного обеспечения	встроенное в преобразователь	устанавливаемое на компьютер
Протоколы передачи данных	Modbus, WM550, BMP, M/S, L&G, Tankway, GPE BPM, TRL/2 Ethernet, TCP/IP, "OPC-сервер" Modbus-RS232, Modbus-TCP, Serial RS-232	
Параметры электропитание: напряжение постоянного тока, В напряжение переменного тока, В другие варианты	от 10,4 до 48 от 90 до 253 по запросу	
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя, %	±0,01	±0,01
Температура окружающего воздуха, °С	от -60 до +65	
Средний срок службы, лет	20	

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Количество	Примечание
Система измерительная Tankvision для резервуаров	1 шт.	В соответствии с заказом
Комплект ЗИП	1 шт.	
Комплект вспомогательных принадлежностей	1 шт.	
Компакт - диск с сервисной программой FieldCare	1 шт.	
Компакт - диск с сервисной программой DeviceCare	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Формуляр	1 экз.	
Методика поверки	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу МП 208-009-2017 «ГСИ. Система измерительная Tankvision для резервуаров. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 03.04.2017 г.

Основные средства поверки:

- рулетка измерительная металлическая Р20Н2Г 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46391-11), компарированная по измерительной ленте третьего разряда по МИ 1780-87;

- плотномеры портативные ДМ-230.1А и ДМ-230.2А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 51123-12);

- термометры электронные ЕхТ-01 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44307-10);

- ареометр по ГОСТ 18481-81, диапазон измерений от 650 до 1070 кг/м³ (для нефти)/от 650 до 2000 кг/м³ (общего назначения), допускаемая погрешность ±0,5 кг/м³.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерительным Tankvision для резервуаров

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

ГОСТ 8.595-2010 ГСИ. Плотность и объем нефти. Таблицы коэффициентов пересчета плотности и массы

ГОСТ Р 8.903-2015 ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) измерений

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.

Общие технические условия

Техническая документация фирмы-изготовителя

ТУ 4250-001-14270803-16 Система измерительная Tankvision для резервуаров. Технические условия

Изготовители

Фирма Endress+Hauser GmbH+Co.KG, Германия
Адрес: Hauptstrasse 1, D-79689 Maulburg, Germany
Телефон: +49 7622 28 0
Факс: +49 7622 28 14 38
E-mail: info@pcm.endress.com

ООО «Эндресс+Хаузер»
ИНН 7718245754
Адрес: 117105, Россия, г. Москва, Варшавское шоссе, д.35, стр. 1, 5 эт.
Телефон: +7(495) 783-28-50
Факс: +7(495) 783-28-55
E-mail: info@ru.endress.com

Заявитель

ООО «Эндресс+Хаузер»
ИНН 7718245754
Адрес: 117105, Россия, Москва, Варшавское шоссе, д.35, стр. 1, 5 эт.
Телефон: +7(495) 783-28-50
Факс: +7(495) 783-28-55
E-mail: info@ru.endress.com

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 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.