

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://rosemeter.nt-rt.ru/> || rse@nt-rt.ru

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы информационно-измерительные Raptor для коммерческого учета и управления резервуарными парками

Назначение средства измерений

Системы информационно-измерительные Raptor для коммерческого учета и управления резервуарными парками (далее - системы) предназначены для измерения уровня, вычисления объема, массы и др. параметров продукта (нефть, светлые, темные и вязкие нефтепродукты, сжиженные газы, химические и агрессивные жидкости и гранулированные вещества) при ведении учетных операций, а также для управления и оперативного учета и измерений в резервуарных парках.

Описание средства измерений

Система обеспечивает измерение массы продукта косвенным методом статических измерений в мерах вместимости согласно ГОСТ Р 8.595-2004. Система обеспечивает полный контроль за состоянием резервуарных парков, за параметрами продукта в резервуарах любых типов: под давлением и без избыточного давления, с фиксированной или плавающей крышей, в вертикальных или горизонтальных цилиндрических резервуарах градуированных по ГОСТ 8.570-2000 и ГОСТ 8.346-2000 (МИ 3042-2007) соответственно.

Система включает в себя:

- уровнемер радарный 5900S (Госреестр №50131-12), уровнемер радарный 3900REX (Госреестр №19092-09), уровнемер радарный 5400 (мод. 5401 и 5402) (Госреестр №30247-11), уровнемер волноводный радарный 5300 (мод.5301, 5302, 5303) (Госреестр №38679-08), уровнемер радарный серии Rosemount TankRadar PRO (TH43) (Госреестр №18259-04);
- измеритель температуры 2240 (Госреестр №50671-12),
- преобразователь измерительный 644 (Госреестр №14683-09);
- термопреобразователь сопротивления платиновый 65 (Госреестр №22257-11);
- датчик давления 2051T (Госреестр №39530-08);
- преобразователь давления измерительный 3051S (Госреестр №24116-08).

Объем продукта определяется по градуировочной таблице резервуара на основании измерений уровня продукта уровнемером. Масса продукта вычисляется как произведение объема на плотность, приведенные к одной и той же температуре, минус масса балласта. На процесс измерения не оказывает влияние состояния газовой среды резервуара, наличия пыли и мелких взвесей, а также сорт продукта: нефть, светлые, темные и вязкие нефтепродукты, сжиженные газы, химические и агрессивные жидкости или гранулированные вещества.

Для измерения температуры продукта в комплекте с радарными уровнемерами применяются измерители температуры с термопреобразователями. Автоматическое измерение плотности продукта в системе обеспечивается датчиками гидростатического давления. При отсутствии датчиков гидростатического давления плотность продукта вводится в систему вручную на основе результатов лабораторного анализа пробы, отобранной из резервуара.

Программное обеспечение

Для выполнения функции защитного отключения, а также функции управления используются модули ввода-вывода информации IOT 5100, T-BOX и дополнительные датчики, которые подключаются к аналоговому входу модуля связи 2410.

Весь сбор информации от датчиков системы осуществляется модулем связи 2410, который по полевой шине протяженностью не более 4 км передает ее в центральный ком-

пьютер системы через модуль полевого соединения FCU 2160 и модем FBM 2180. Оператор взаимодействует с системой посредством программного пакета Tank Master - WinOPI, функционирующего на базе персонального компьютера, который в свою очередь связан с системами управления более высокого уровня.

Встроенное программное обеспечение (ПО) TankMaster предназначено для управления работой системы и обеспечивает конфигурацию, настройку, работу полевого оборудования, а также настройку системы для выполнения задач учета и передачи данных измерений и вычислений в систему «верхнего уровня». TankMaster непрерывно опрашивает подключенное оборудование, и на основе полученных данных измерений (уровень, температура, давление и пр.) проводит в реальном масштабе времени вычисления объема, плотности и массы продукта в резервуаре. Отображение сразу всех значений параметров продукта (данные измерений и вычислений) в резервуаре осуществляется в одном окне.

ПО Tank Master разработано фирмой Rosemount Tank Radar, Швеция. Русификация и адаптация программного обеспечения к российским стандартам произведено ООО «Комбит Инжиниринг», Россия.

ПО выполняет следующие функции:

- измерение уровня, температуры, давления продукта в резервуаре;
- вычисление объема, плотности и массы продукта в резервуаре;
- сигнализация достижения контролируемыми параметрами заданных значений;
- контроль за значением параметров продукта и выдача сигналов тревоги в случае выхода их значений за установленные пределы;
- контроль за возможными утечками продукта в резервуарах.

Класс защиты ПО по МИ 3286-2010 – «А».

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Tank Master	WIN OPI	6.xу	6a1547e855d0f439 728a324349447740	MD5

Номер версии ПО 6.xу, где

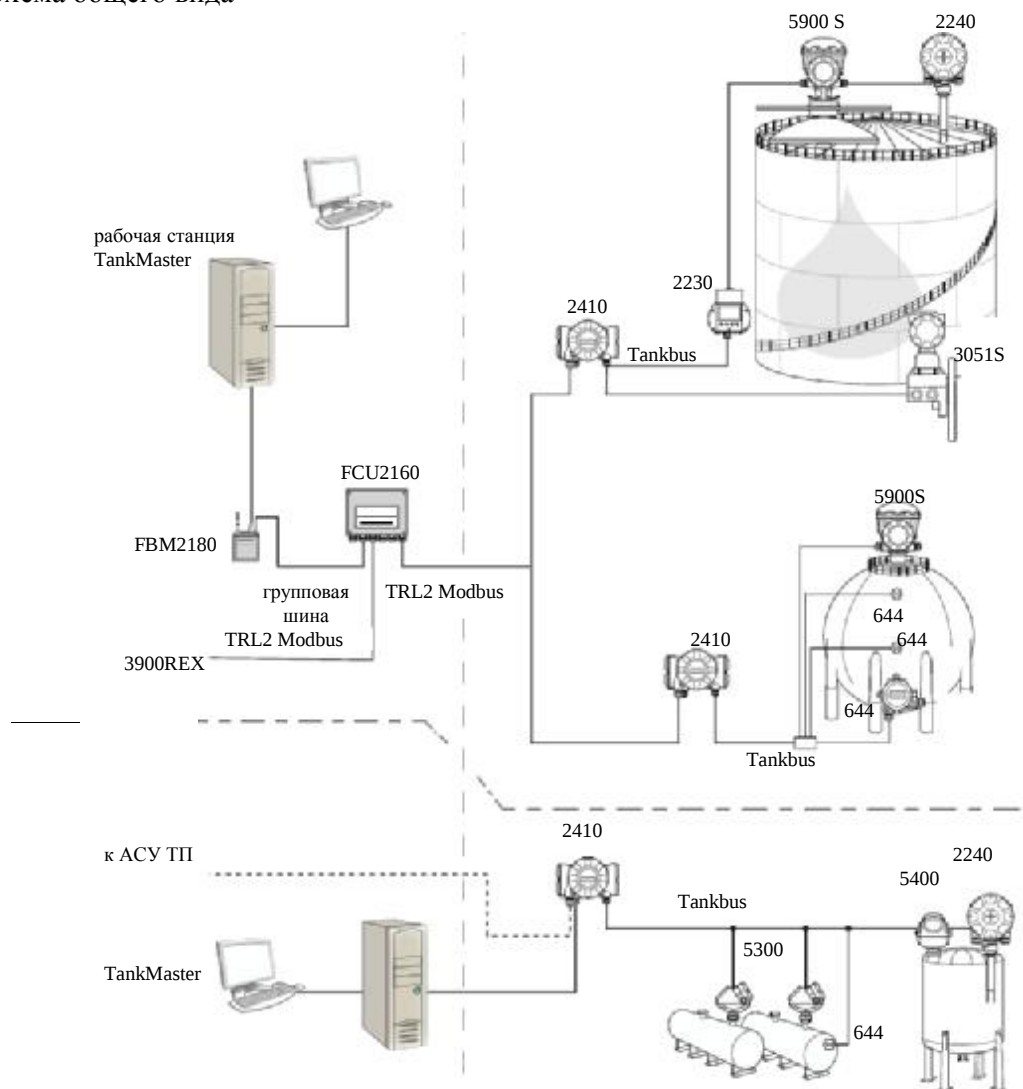
х = А - версия 2011г; В - версия 2012г., расширенная в части сжиженного газа;

у= 1 – доступны функции 1,2,3;

2 – доступны функции 1,2,3,4;

3 – доступны функции 1,2,3,4,5.

Схема общего вида



Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Наименование	Значение характеристики
Канал измерения уровня продукта	
Диапазон измерения уровня, м	0,8...30 ниже фланца
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня, мм	1,0
-уровнемеры 5900S, 3900REX	3,0
-уровнемеры 5400, 5300, PRO	
Канал измерения температуры продукта	
Диапазон измерения температуры, °C	-50...+200
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °C	0,5
Канал измерения плотности продукта	
Диапазон измерения плотности продукта, кг/м ³	600...1100
Диапазон измерения гидростатического давления столба продукта, бар	-0,98...2,5
Предел основной приведенной погрешности измерения плотности, %	
-датчик давления 3051SCG	0,025
-датчик давления 3051SL	0,065

Наименование	Значение характеристики
Канал измерения массы продукта	
Относительная погрешность вычисления массы, %	0,02
Выходные сигналы	Foundation fieldbus, Modbus, 4-20mA+Hart
Напряжение питания, В	
-переменный ток	48. . . 240
-постоянный ток	24 . . . 48
Температура окружающей среды, °С	-40...+70
Температура хранения и транспортировки, °С	-50...+70
Средняя наработка на отказ, не менее, часов	44000

Примечание: В районах с температурой окружающего воздуха до -60°С оборудование размещается в обогреваемых боксах, поставляемых комплектно.

Знак утверждения типа

наносится на руководство по эксплуатации, паспорт и на маркировочные таблички приборов входящих в систему.

Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во	Примечание
Уровнемер радарный 5900S, 3900REX, 5400, 5300, PRO (ТН43)	1	По заказу
Измеритель температуры 2240	1	По заказу
Преобразователь измерительный 644 с термопреобразователем сопротивления платиновым 65	1	По заказу
Датчик давления 2051 Т	1	По заказу
Преобразователь давления измерительный 3051S	1	По заказу
Модуль связи 2410	1	
Модуль полевого соединения FCU 2160	1	
Модем полевой шины FBM 2180	1	
Модуль дисплейный 2230, RDU40	1	
Модули ввода-вывода информации IOT 5100, T-BOX	1	
Программное обеспечение Tank Master	1	
Клемные коробки jb8, jb12, jb15, jb36	1	
Комплект запасных частей	1	
Паспорт	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	

Поверка

осуществляется по документу МП 52026-12 «Системы информационно-измерительные Raptor для коммерческого учета и управления резервуарными парками. Методика поверки», утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в 2012г.

Основное поверочное оборудование:

- термометр ТЛ4, 3-го разряда, погрешность $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$, цена деления $0,1^{\circ}\text{C}$;
- ареометр для нефти, погрешность $\pm 0,0003 \text{ г/см}^3$
- рулетка измерительная металлическая Р30Н2К ГОСТ 7502-98, 2-го класса.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе «Система информационно-измерительная Raptor для коммерческого учета и управления резервуарными парками. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам информационно-измерительным Raptor для коммерческого учета и управления резервными парками

- 1.ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».
- 2.ГОСТ Р 8.595-2004 «Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений».
- 3.ГОСТ Р 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
- 4.ГОСТ Р 8.654-2009 «Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения».
5. Р 50.2.075-2010 «Нефть и нефтепродукты. Лабораторные методы измерения плотности, относительной плотности и плотности в градусах API»
6. Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://rosemeter.nt-rt.ru/> || rse@nt-rt.ru