

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» сентября 2023 г. № 1912

Регистрационный № 52026-12

Лист № 1
Всего листов 6

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 (ГОСТ Р 8.587-2019 после 30.04.2020 г.). 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.

В зависимости от объекта установки система может включать в себя:

- уровнемер радарный 5900S (Госреестр №50131-12, 68312-17), уровнемер радарный 3900REX (Госреестр №19092-99, 19092-04, 19092-09, 19092-14), 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 (ТН43) (Госреестр №18259-04);
- измеритель температуры 2240 (Госреестр №50671-12, 69485-17), термопреобразователь сопротивления многоточечный NLI, WLS (Госреестр 76247-19, 58183-14);
- преобразователь измерительный 644 (Госреестр №14683-09);
- термопреобразователь сопротивления платиновый 65 (Госреестр №22257-11);
- датчик давления 2051Т (Госреестр №39530-08);
- преобразователь давления измерительный 3051S (Госреестр №24116-08, 66525-17).

Количественный состав системы определяется разрешающей способностью модуля связи и/или количеством резервуаров в резервуарном парке.

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.

Схема общего вида системы представлена на рисунке 1.

Пломбирование системы не предусмотрено. Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.

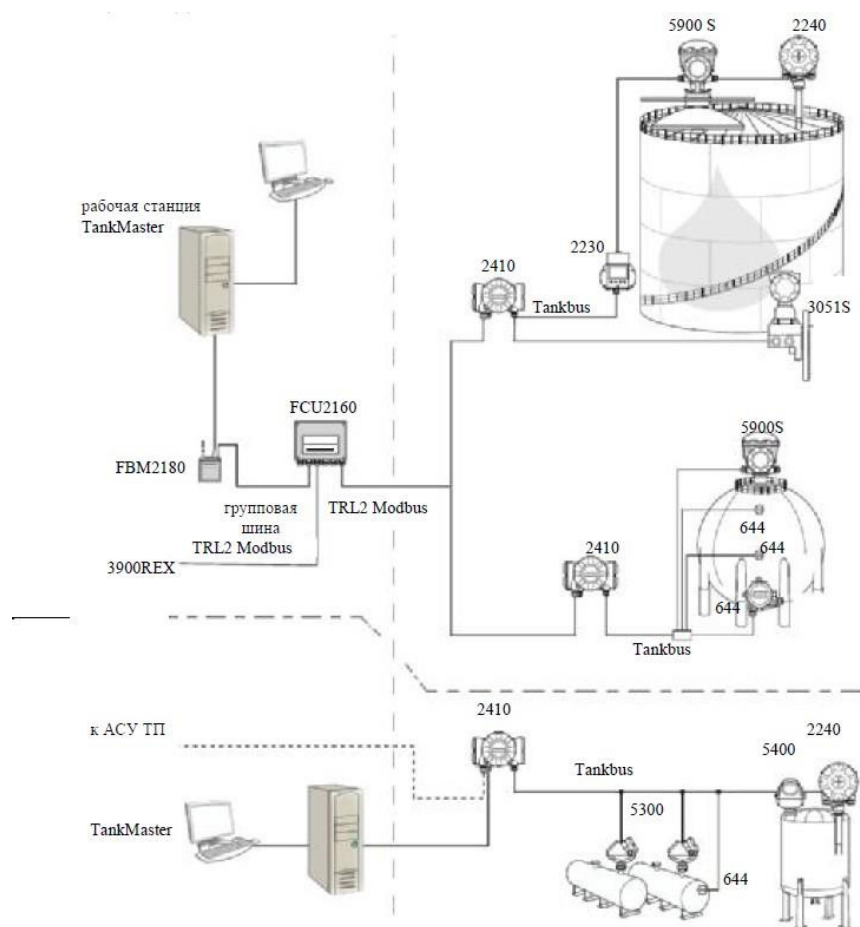


Рисунок 1 – Схема общего вида системы Raptor

Заводской номер элементов системы в буквенно-цифровом формате наносится на информационные таблички, закрепленные на корпусах элементов, способом лазерной маркировки. Заводской номер системы в буквенно-цифровом формате наносится на паспорт способом печати.

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.

Сбор информации от датчиков системы может осуществляться модулем связи 2410, который по полевой шине протяженностью не более 4 км передает ее в центральный компьютер системы через модуль полевого соединения FCU 2160 и модем FBM 2180. Информация от многоточечных датчиков температуры может передаваться через модуль связи DAU 2100/2130. 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 контролируемые 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.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО*	Tank Master WIN OPI OPI/2
Номер версии (идентификационный номер) ПО**	6.хy
Цифровой идентификатор ПО Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	-
<p>* – в зависимости от операционной системы персонального компьютера ** – номер версии ПО 6.хy, где х = А – G номер версии в зависимости от доступных функций; у = 0 – 9 номер сборки.</p>	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Канал измерения уровня продукта	
Диапазон измерения уровня, м	от 0,8 до 30 ниже фланца
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня, мм	
-уровнемеры 5900S, 3900REX	±1,0
-уровнемеры 5400, 5300, PRO	±3,0
Канал измерения температуры продукта	
Диапазон измерения температуры, °С	от -50 до +200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	±0,5
Канал измерения плотности продукта	
Диапазон измерения плотности продукта, кг/м ³	от 600 до 1100
Диапазон измерения гидростатического давления столба продукта, бар	от -0,98 до 2,5
Пределы основной приведенной погрешности измерения плотности, %	
-датчик давления 3051SCG	±0,025
-датчик давления 3051SL	±0,065
Канал измерения массы продукта	
Относительная погрешность вычисления массы, %	±0,02

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы	Foundation fieldbus, Modbus, 4-20mA+Hart
Напряжение питания, В	
-переменный ток	от 48 до 240
-постоянный ток	от 24 до 48
Температура окружающей среды, °С	от -40 до +70
Температура хранения и транспортировки, °С	от -50 до +70
Средняя наработка на отказ, не менее, часов	44000
Примечание: В районах с температурой окружающего воздуха до минус 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

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество	Примечание
Уровнемер радарный 5900S, 3900REX, 5400, 5300, PRO (ТН43)	1	По заказу
Измеритель температуры 2240	1	По заказу
Преобразователь измерительный 644 с термопреобразователем сопротивления платиновый 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, Т-BOX	1	
Программное обеспечение Tank Master	1	
Клемные коробки jb8, jb12, jb15, jb36	1	
Комплект запасных частей	1	
Паспорт	1	
Руководство по эксплуатации	1	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «19. Алгоритмы программного обеспечения TankMaster. Методика выполнения измерений» части 1 Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;

ГОСТ 8.587-2019 «ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) измерений»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;

Р 50.2.075-2010 «Нефть и нефтепродукты. Лабораторные методы измерения плотности, относительной плотности и плотности в градусах API»;

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма «Rosemount Tank Radar AB», Швеция

Адрес: Box 13045, S-402 51, Göteborg, Sweden

Телефон: +46 31 337 00 00

Факс: +46 31 25 30 22

E-mail: sales.rtg@emerson.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

E-mail: office@vniims.ru

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: <http://www.vniims.ru>

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