

Регистрационный № 99256-26

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы учета и контроля резервуарных запасов TankStar Hybrid

Назначение средства измерений

Системы учета и контроля резервуарных запасов TankStar Hybrid (далее - системы) предназначены для измерения уровня, плотности, температуры, уровня подтоварной воды и вычисления массы сжиженных углеводородных газов (в том числе широких фракций легких углеводородов) (далее - СУГ), в том числе СУГ вместе с углеводородным газом, сжиженных природных газов (далее - СПГ), нефти, светлых нефтепродуктов и других жидкостей (далее - продукт) по градуировочным таблицам в вертикальных стальных, сферических стальных и горизонтальных резервуарах, в том числе находящихся под давлением.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на сборе измерительной информации, передаваемой по цифровым протоколам связи от средств измерений, входящих в состав каналов системы, ее программной обработке и индикации. Измерение массы продукта реализовано косвенным методом статических измерений и косвенным методом, основанным на гидростатическом принципе, в мерах вместимости согласно ГОСТ 8.587-2019, ГОСТ Р 8.785-2012, ГОСТ Р 8.788-2012.

Перечень средств измерений и коммуникаторов/интерфейсов, входящих в состав каналов системы:

Канал измерений уровня продукта и/или уровня подтоварной воды (КИУ):

1. Серво-уровнемер BJLM-80H (Регистрационный № 93812-24);
2. Уровнемер радарный Промсенсор-РУ01 (Регистрационный № 93046-24);
3. Уровнемер волноводный радарный Промсенсор-ВУ01 (Регистрационный № 94061-24);
4. Термометр многоточечный BJZT-V (Регистрационный № 97307-25).

Канал измерений температуры (КИТ):

1. Серво-уровнемер BJLM-80H (Регистрационный № 93812-24);
2. Термометр многоточечный BJZT-IV (Регистрационный № 91067-24);
3. Термометр многоточечный BJZT-V (Регистрационный № 97307-25);
4. Датчики температуры ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ex (Регистрационный № 79107-20);
5. Термопреобразователи сопротивления ТС-Б (Регистрационный № 72995-20).

Канал измерений плотности (КИП):

1. Серво-уровнемер ВJLM-80Н (Регистрационный № 93812-24);
2. Преобразователи давления измерительные ПФД-АП (Регистрационный № 69120-17);
3. Датчики давления ЭМИС-БАР (Регистрационный №72888-18);
4. Ручной ввод значений плотности по результатам измерений аккредитованной лаборатории.

Канал вычислений объема и массы совмещенный с коммуникаторами/интерфейсами (КВОМ):

1. Преобразователь ВJТТ. Преобразователь ВJТТ предназначен для сбора и передачи измерительной информации, поступающей от средств измерений, входящих в состав системы, вычисления массы и объемов и дальнейшей передачи результатов на устройства индикации.
2. Контроллер ВJCOM-VI. Контроллер ВJCOM-VI представляет собой микропроцессорное устройство, предназначенное для сбора и обработки измерительной информации, поступающей от средств измерений, входящих в состав системы, вычисления массы и объемов и дальнейшей передачи результатов на устройства индикации.

На входы контроллера ВJCOM-VI от средств измерений уровня, температуры и плотности, измеряющих состояние продукта в резервуаре, по цифровым протоколам связи Modbus, ВРМ поступают электрические сигналы, содержащие информацию о значениях измеряемых величин.

Микропроцессорная схема контроллера ВJCOM-VI, используя введенные заранее конфигурационные данные о параметрах и характеристиках резервуаров, проводит расчет параметров запасов продукта: объема, массы и плотности.

Также, в зависимости от конфигурации системы, расчет параметров запасов продукта (объема, массы и плотности) может выполняться процессором, находящимся в блоке электроники серво-уровнемера ВJLM-80Н и/или преобразователе ВJТТ. В этом случае результаты вычислений передаются в контроллер ВJCOM-VI для обработки информации и объединения данных, полученных от группы резервуаров.

В целях резервирования могут быть применены комплектации с расчетом запасов продукта и в серво-уровнемере ВJLM-80Н, и/или преобразователе ВJТТ, и в контроллере ВJCOM-VI.

Контроллер ВJCOM-VI осуществляет передачу информации о состоянии резервуарных запасов по интерфейсу RS-485/232 по протоколу Modbus и/или Ethernet на центральную станцию системы (АРМ), где происходит визуализация переданной информации.

Контроллер ВJCOM-VI также формирует цифровые сигналы для систем регулирования и управления высшего уровня.

Системы, в зависимости от заказа на поставку, обладают возможностью интеграции со средствами автоматизации технологических процессов.

Конфигурация конкретной системы и входящих в нее средств измерений определяется проектными требованиями.

Схематическое изображение комбинированной системы представлено на рисунке 1.

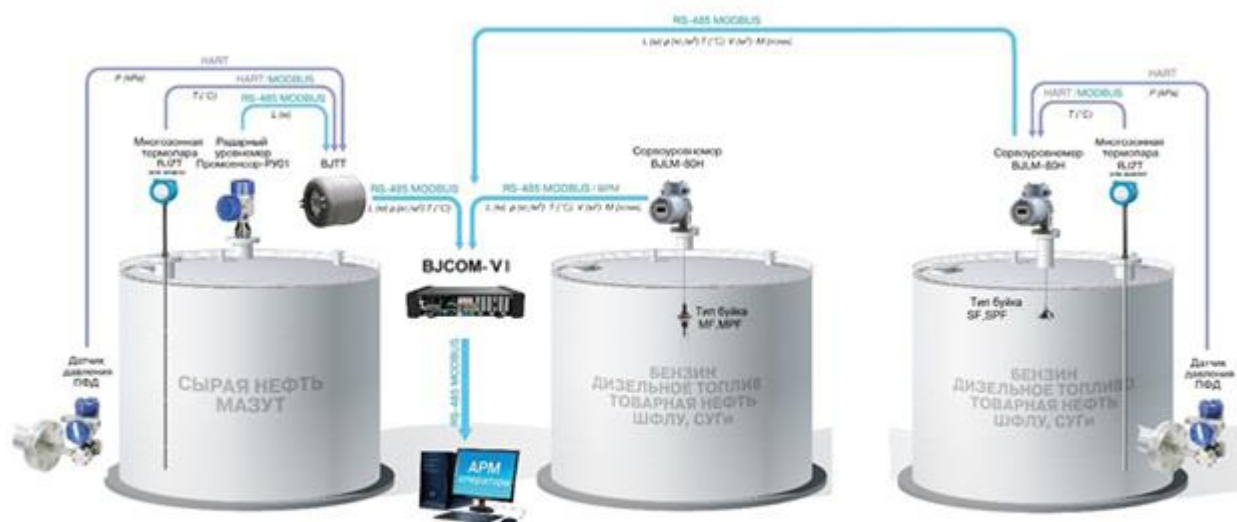


Рисунок 1 - Схематическое изображение системы

Условное обозначение и заводской номер системы в буквенно-цифровом формате индицируется в программном модуле TankStar.

Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение делится на метрологически значимое и метрологически незначимое. В системах применяются два программных модуля.

1. Метрологически значимый программный модуль (далее - ПО), в зависимости от конфигурации системы встроен в серво-уровнемер ВJLM-80Н, или Преобразователь ВJТТ, или Контроллер ВJCOM-VI и осуществляет:

- управление работой системы;
- прием измерительных данных от каналов;
- приведение измеренных значений параметров плотности и объема к стандартной температуре;
- расчет в составе вычислительного компонента системы в реальном масштабе времени основных параметров объемно-массового учета нефти, нефтепродуктов и сжиженных углеводородных газов в резервуарах.

2. Метрологически незначимый программный модуль для АРМ в виде программного модуля TankStar предназначен для:

- непрерывного сбора и обработки измерительной информации, поступающей от средств измерений, Преобразователей ВЈТТ, или Контроллеров ВЈСОМ-VI;
- сигнализации достижений заданных значений контролируемых параметров;
- формирования сигналов управления внешними устройствами автоматики;
- передачи данных в систему управления верхнего уровня;
- предоставления пользователю возможности работы с настройками средств измерений и измерительной информацией.

Защита от несанкционированного доступа к ПО и программному модулю TankStar обеспечивается многоуровневой системой паролей. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Метрологически значимый программный модуль	Метрологически незначимый программный модуль
Идентификационное наименование ПО	ВЈЛМ-80Н или ВЈТТ или ВЈСОМ-VI	TankStar
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8.5	не ниже v1.01

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Канал измерений уровня продукта и/или уровня подтоварной воды (КИУ)	
Диапазон измерений уровня продукта КИУ в зависимости от используемого средства измерений уровня, мм*	
Серво-уровнемер ВЈЛМ-80Н	от 0 до 55000
Уровнемер радарный Промсенсор-РУ01	от 0 до 30000
Уровнемер волноводный радарный Промсенсор-ВУ01	от 0 до 15000***
Пределы допускаемой погрешности измерений уровня продукта КИУ в зависимости от используемого средства измерений уровня, мм	
Серво-уровнемер ВЈЛМ-80Н	$\pm 1 (\pm 3)^{**}$ 0,05
- от 0 до 30 м включ. (абсолютная), мм	
- св. 30 до 55 м (приведенная к диапазону измерений), %	
Уровнемер радарный Промсенсор-РУ01	$\pm 2 (\pm 3)^{**}$
Волноводный уровнемер Промсенсор-ВУ01	$\pm 0,03\%$ (не менее ± 3 мм);
Диапазон измерений уровня подтоварной воды КИУ в зависимости от используемого средства измерений уровня, мм***	
Серво-уровнемер ВЈЛМ-80Н	от 0 до 2000
Уровнемер волноводный радарный Промсенсор-ВУ01	от 0 до 15000
Термометр многоточечный ВЈЗТ-V	от 0 до 400

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня подтоварной воды в зависимости от используемого средства измерений уровня, мм	
Серво-уровнемер ВJLM-80Н	±3
Уровнемер волноводный радарный Промсенсор-ВУ01	±10
Термометр многоточечный ВJZТ-V	±3
* - указаны максимальные значения диапазона, конкретное значение определяется в зависимости от описания типа применяемого средства измерений; ** - значение ±3 мм устанавливается при поверке средств измерений канала уровня, без демонтажа на месте эксплуатации; *** - значения уровня подтоварной воды могут вводиться в систему ручным и/или автоматизированным способом от КИУ по цифровым протоколам передачи данных.	
Канал измерений температуры (КИТ)	
Диапазон измерений температуры продукта КИТ в зависимости от используемого средства измерений температуры, °С*	
Термометр многоточечный ВJZТ-IV	от -196 до +90 от -40 до +70
Термометр многоточечный ВJZТ-V	от -50 до +150
Серво-уровнемер ВJLM-80Н с буйком MF, MPF	от -40 до +70
Датчики температуры ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ех	от -196 до +200
Термопреобразователи сопротивления ТС-Б	от -200 до +660
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры продукта КИТ в зависимости от используемого средства измерений температуры, °С	
Термометр многоточечный ВJZТ-IV - от -196 до +70 °С включ. - св. +70 °С	±0,5 ±1
Термометр многоточечный ВJZТ-V	±0,5
Серво-уровнемер ВJLM-80Н с буйком MF, MPF	±0,5
Датчики температуры ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ех**	не менее ±0,15
Термопреобразователи сопротивления ТС-Б**	не менее ±0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней температуры продукта КИТ по n точкам в зависимости от погрешности Δ используемых средств измерений температуры, °С	$\frac{\Delta}{\sqrt{n}}$
* - указаны максимальные значения диапазона, конкретное значение определяется в зависимости от описания типа применяемого средства измерений; ** - конкретное значение определяется в зависимости от класса допуска согласно описания типа применяемого средства измерений.	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Канал измерений плотности (КИП)*	
Диапазон измерений плотности жидкости, кг/м ³ - Серво-уровнемер ВJLM-80Н с буйком MF, MPF	от 600 до 1400**
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности жидкости, кг/м ³ - Серво-уровнемер ВJLM-80Н с буйком MF, MPF	±0,5 (±1,0)***
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений давления погрешности, % - Преобразователи давления измерительные ПФД-АП - Датчики давления ЭМИС-БАР	от ±0,04 до ±0,1 от ±0,04 до ±0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности обработки результатов вычисления средней плотности, кг/м ³	±0,05
* - значения плотности продукта может вводиться в систему ручным и/или автоматизированным способом от КИТ по цифровым протоколам передачи данных; ** - указано максимальное значение диапазона, конкретное значение определяется в зависимости от описания типа применяемого средства измерений; *** - определяется методом поверки, менее точное значение устанавливается при поэлементной поверке на месте эксплуатации при непосредственном измерении плотности в резервуаре; **** - для углеводородных газов, СУГ, СПГ, менее точное значение устанавливается при поэлементной поверке на месте эксплуатации при непосредственном измерении плотности в резервуаре. Примечание - возможен способ ручного ввода значений плотности по данным аккредитованной лаборатории. Результаты измерений плотности в аккредитованной лаборатории должны иметь погрешности не хуже ±1,0 кг/ м³.	
Канал вычислений объема и массы (КВОМ)	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы продукта, хранимого в резервуаре, %*: - при массе до 200 т включительно - при массе свыше 200 т	±0,65 ±0,50
Пределы допускаемой относительной погрешности обработки результатов вычислений объема и массы, %	±0,02
* Значения пределов допускаемой относительной погрешности измерений массы продукта, хранимого в резервуаре, устанавливаются на общих основаниях в соответствии с ГОСТ 8.587-2019 «Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) измерений». Значение погрешности измерений массы нефтепродукта или иного продукта с применением систем в каждом конкретном случае определяется с учетом погрешности градуировочной таблицы резервуара и регламентируется индивидуальной методикой измерений.	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур окружающей среды, °С: * - Серво-уровнемер ВJLM-80Н - Уровнемер волноводный радарный Промсенсор-ВУ01 - Уровнемер Промсенсор-РУ01 - Контроллер ВJCOM-VI - Преобразователь ВJТТ - Термометр многоточечный ВJZТ-IV - Термометр многоточечный ВJZТ-V - Датчики температуры ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ех - Термопреобразователи сопротивления ТС-Б - Преобразователи давления измерительные ПФД-АП - Датчики давления ЭМИС-БАР	от -40 до +70 от -55 до +80 от -55 до +80 от 0 до +70 от -40 до +70 от -40 до +85 от -40 до +70 от -60 до +200 от -65 до +125 от -60 до +85 от -60 до +85
Протоколы передачи данных	HART, Modbus, GPU, BPM
Интерфейсы передачи данных	RS485, RS232, Ethernet (TCP/IP)
Параметры электрического питания Контроллера ВJCOM-VI: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 277 от 50 до 60
* - указаны максимальные значения диапазона, конкретное значение определяется в зависимости от описания типа применяемого средства измерений. В диапазоне от минус 60 до минус 40 °С средства измерений системы размещаются в обогреваемых чехлах или боксах (шкафах).	

Таблица 4 - Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации (руководства по эксплуатации и паспорта) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Система учета и контроля резервуарных запасов в составе:	TankStar Hybrid	Определяется проектом	В соответствии с заказом
Серво-уровнемер	BJLM-80H	Определяется проектом	В соответствии с заказом
Уровнемер радарный	Промсенсор-РУ01	Определяется проектом	В соответствии с заказом
Уровнемер волноводный радарный	Промсенсор-ВУ01	Определяется проектом	В соответствии с заказом
Термометр многоточечный	BJZT-IV или BJZT-V	Определяется проектом	В соответствии с заказом
Датчики температуры	ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ех	Определяется проектом	В соответствии с заказом
Термопреобразователи сопротивления	ТС-Б	Определяется проектом	В соответствии с заказом
Преобразователи давления измерительные	ПФД-АП	Определяется проектом	В соответствии с заказом
Датчики давления	ЭМИС-БАР	Определяется проектом	В соответствии с заказом
Преобразователь	BJTT	Определяется проектом	В соответствии с заказом
Контроллер	BJCOM-VI	Определяется проектом	В соответствии с заказом
Удаленный индикатор	BJCOM-IV	Определяется проектом	В соответствии с заказом
Программный модуль	TankStar	Определяется проектом	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации системы	TankStar Hybrid РЭ	1	В соответствии с заказом
Паспорт системы	TankStar Hybrid ПС	1	В соответствии с заказом

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе «Система резервуарного учета TankStar Hybrid РЭ» в разделе «Методы измерений и состав систем».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»

Приказ Росстандарта от 29 января 2026 г. № 147 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Росстандарта от 01 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»

Стандарт предприятия «Системы учета и контроля резервуарных запасов TankStar Hybrid» Joyo M&C Technology Co., Ltd., Китай

Правообладатель:

Joyo M&C Technology Co., Ltd.

Адрес: Joyo M&C Technology Co., Ltd No. 008, 1F (2-3), Building 4, Ganluyan, Chaoyang District, Beijing, China, 100123

Телефон (факс): 010-65421356

Web-сайт: www.joyo-mc.com

E-mail: info@joyotec.com

Изготовитель:

Joyo M&C Technology Co., Ltd.

Адрес: 008, 1F (2-3), Building 4, Ganluyan, Chaoyang District, Beijing, China, 100123

Телефон (факс): 010-65421356

Web-сайт: www.joyo-mc.com

E-mail: info@joyotec.com

Испытательный центр:

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13