

Регистрационный № 94594-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы учета нефтепродуктов сепаратные ВЕКТОР-НЭО

Назначение средства измерений

Системы учета нефтепродуктов сепаратные ВЕКТОР-НЭО предназначены для измерений массы, объема, уровня продукта, уровня подтоварной воды, уровня раздела сред, температуры и гидростатического давления нефти, нефтепродуктов и передачи измеренных данных в различные системы верхнего уровня.

Описание средства измерений

Системы учета нефтепродуктов сепаратные ВЕКТОР-НЭО представляют собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Системы учета нефтепродуктов сепаратные ВЕКТОР-НЭО включают в себя следующие уровни.

Первый уровень (измерительные компоненты) – автономный измерительный комплекс (далее – АИК) модификаций АИК1 или АИК2, установленных непосредственно на резервуарах, на объектах во взрывоопасных зонах классов 0, 1 и 2 в соответствии с ТР ТС 012/2011.

В АИК1 применяются уровнемеры магнитострикционные многопараметрические ВЕКТОР модификаций ВЕКТОРXXXXU-ДПТМК-Вн-Х (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 67382-17).

В АИК2 применяются преобразователи линейных перемещений ПЛП, исполнений ПЛПxxxxU-Ех-У-0 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53393-13), преобразователи температуры многоточечные ПТМ, исполнений ПТМXX-U-Ех-0 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 79994-20) и блоки интерфейсные взрывозащищенные БИБ, исполнения БИБ2-UART/ISM868 (далее – БИБ2-UART/ISM868).

Второй уровень – связующие компоненты, выполняющие функции передачи данных по проводным или беспроводным каналам связи, между измерительными и вычислительными компонентами. В качестве интерфейса связи используются:

- полудуплексный многоточечный последовательный интерфейс передачи данных RS485; передача данных осуществляется по одной паре проводников с помощью дифференциальных сигналов; предусмотрено использование радиомодемов (удлинители интерфейса) в режиме «прозрачной» передачи данных с использованием БИБ3-ISM868/RS485, осуществляющих беспроводной прием/передачу данных от БИБ2-UART/ISM868 по беспроводным каналам ISM868 МГц; коммуникационные протоколы обмена MODBUS RTU и MODBUS TCP - открытые промышленные протоколы, основанные на архитектуре ведущий-ведомый (master-slave); проверка целостности кода осуществляется с помощью циклического

избыточного кода CRC-16; интерфейс Ethernet, обеспечивающий передачу данных в системы управления верхнего уровня.

Третий уровень – вычислительный компонент (базовая станция с сенсорно-графическим дисплеем серий IE, XE, eMT, cMT или cMT без дисплея производства Weintek Labs., Inc или серий ВК-1, ВК-2 производства ООО «ОКБ Вектор», г. Москва), осуществляющий опрос измерительных компонентов, расчет, индикацию и архивирование измеренных параметров, вывод информации об измеренных параметрах на дисплей, а также формирование сигналов управления внешними устройствами.

Принцип действия систем учета нефтепродуктов сепаратных ВЕКТОР-НЭО основан на использовании, в зависимости от исполнения, косвенного метода статических измерений (АИК2) или косвенного метода измерений, основанного на гидростатическом принципе (АИК1), в соответствии с ГОСТ 8.587-2019 в резервуарах, градуированных по ГОСТ 8.570-2000 и ГОСТ 8.346-2000, содержащих нефть и жидкие нефтепродукты, функционирующих под давлением и без избыточного давления, с понтоном и без него.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом печати на маркировочную табличку, крепящуюся на базовую станцию.

Нанесение знака поверки на системы учета нефтепродуктов сепаратные ВЕКТОР-НЭО не предусмотрено.

Пломбирование систем учета нефтепродуктов сепаратных ВЕКТОР-НЭО не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) предназначено для:

- непрерывного сбора и обработки измерительной информации, поступающей от автономных измерительных комплексов;
- расчета в составе базовой станции системы учета нефтепродуктов сепаратной ВЕКТОР-НЭО в реальном масштабе времени основных параметров объемно-массового учета нефти, нефтепродуктов в резервуарах согласно ГОСТ 8.587-2019;
- вывода результатов измерений на дисплей;
- сигнализации достижения контролируемыми параметрами заданных значений,
- формирования сигналов управления внешними устройствами автоматики,
- передачи данных в ЭВМ верхнего уровня;
- предоставления пользователю возможности работы с настройками и измерительной информацией базовой станции.

Номер версии ПО выводится на дисплей базовой станции, а также доступен для чтения с ЭВМ верхнего уровня. Для контроля работы системы учета нефтепродуктов сепаратной ВЕКТОР-НЭО включена функция самодиагностики. Защита от несанкционированного доступа к ПО и настройкам обеспечивается паролями.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NEO_HMI
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v2.01
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	0905
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-16

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Канал измерений уровня продукта, уровня подтоварной воды, уровня раздела сред	
Диапазон измерений уровня продукта, уровня подтоварной воды, уровня раздела сред, м	от 0,05 до 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня продукта, уровня подтоварной воды, уровня раздела сред, мм	±1; ±3 ¹⁾
Канал измерений температуры	
Диапазон измерений температуры продукта, °С	от -45 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	
- АИК1	±0,3
- АИК2	±0,2
Канал измерений давления (только при применении АИК1)	
Диапазон измерений гидростатического давления, кПа	от 0 до 250
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений к диапазону измерений гидростатического давления, %	
- при применении преобразователей (датчиков) давления измерительных EJX110A	±0,04
- при применении датчиков давления ЭМИС-БАР	±0,04; ±0,065
- при применении датчиков давления Метран-150	±0,075
- при применении преобразователей давления измерительных DMD 331D	±0,075
- при применении преобразователей давления измерительных ЭЛЕМЕР-АИР-30М	±0,075
Канал вычислений средней плотности жидкости (только при применении АИК1)	
Верхний предел вычислений средней плотности жидкости, кг/м ³	1500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычислений средней плотности жидкости, кг/м ³	$\Delta\rho = \rho_0 - \frac{P \pm \Delta P}{g \cdot (h \pm \Delta h)}^{2)}$
Канал измерений массы	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов, %	
- при массе не более 200 т	±0,65
- при массе 200 т и более	±0,50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти/нефтепродуктов (мазотов), %	
- при массе не более 200 т	±0,65
- при массе 200 т и более	±0,50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти/нефтепродуктов (мазотов), %	
- при массе не более 200 т	±0,75
- при массе 200 т и более	±0,60

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Канал измерений объема	
Диапазон измерений объема продукта, м ³	от 0,1 до 100000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема (с учетом допускаемой относительной погрешности градуировочной/ калибровочной таблицы резервуара ±0,25 %), %	±0,40
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений объема и массы, %	±0,015
¹⁾ При периодической поверке на месте эксплуатации; ²⁾ где ρ_0 – значение плотности жидкости по паспорту (нормативным документам), либо измеренное в лабораторных условиях, кг/м ³ ; P – гидростатическое давление (величина, измеренная датчиком давления), Па; ΔP – основная абсолютная погрешность измерений давления, Па, рассчитанная по формуле $\Delta P = \frac{P_n \cdot \gamma P}{100},$ где P_n – диапазон измерений гидростатического давления датчиком давления, Па; γP – приведенная погрешность измерений гидростатического давления датчика давления; g – ускорение свободного падения, равное 9,80665 м/с ² ; h – высота столба жидкости в резервуаре (уровень), измеренная уровнемером, м; Δh – основная абсолютная погрешность измерений уровня, м.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Типы выходных сигналов	Ethernet, ModBus TCP, RS-485, ModBus RTU, ISM868 МГц
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С - АИК1 - АИК2 - базовая станция серии IE, XE, cMT, BK-1, BK-2 - базовая станция серии eMT	от -55 до +80 от -55 до +85 от 0 до +50 от -20 до +50
Маркировка взрывозащиты: - уровнемеров магнитострикционных многопараметрических ВЕКТОРXXXXU-ДПТМК-Вн - преобразователей (датчиков) давления измерительных EJX110A - преобразователей давления измерительных DMD 331D - преобразователей давления измерительных ЭЛЕМЕР-АИР-30М	0/1 Ex ia IIB T5/Ex db IIB T5 Ga/Gb X 1Ex db IIC T6...T5 Gb X 1Ex db IIC T5 Gb X 1Ex db IIC T5 Gb X

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
- датчиков давления ЭМИС-БАР-153	1Ex db IIC T5 Gb X
- датчиков давления Метран-150	1Ex db IIC T5 Gb X
- преобразователей линейных перемещений ПЛП исполнения ПЛПxxxxU-Ex-Y-0	0Ex ia IIB T5 Ga X
- преобразователей температуры многоточечных исполнения ПТМХХ-U-Ex-0	0Ex ia IIB T5 Ga X
- блоков интерфейсных взрывозащищенных БИВ исполнения: - БИВ2 – UART/ISM868 - БИВ3 – ISM868/RS485	1Ex db [ia Ga] IIB T5 Gb X 1Ex db IIB T5 Gb

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, на маркировочную табличку методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система учета нефтепродуктов сепаратная в составе:	ВЕКТОР-НЭО	1 шт.
Автономный измерительный комплекс	АИК: АИК1 или АИК2	от 1 до 32 шт. от 1 до 16 шт.
Базовая станция	Серия iE, XE, eMT, cMT, BK-1, BK-2	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ВГАР.421417.010 РЭ	1 экз.
Руководство оператора системы учета нефтепродуктов сепаратной ВЕКТОР-НЭО	ВГАР.421417.010 РО	1 экз.
Паспорт	ВГАР.421417.010 ПС	1 экз.
Инструкция по монтажу	ВГАР.421417.010 ИМ	1 экз.
Комплект монтажных частей	—	в соответствии с заказом
Тара	ВГАР.320005.003 или ВГАР.320005.004	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Масса и объем нефти и нефтепродуктов. Методика измерений массы и объема нефти и нефтепродуктов в резервуарах системами учета нефтепродуктов сепаратными ВЕКТОР-НЭО», аттестованном ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2026.53436.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3459 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов (часть 1)»

Приказ Росстандарта от 29.01.2026 № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Росстандарта от 10.03.2025 № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»

Приказ Росстандарта от 01.11.2019 № 2603 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»

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

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

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

ТУ 26.51.52-010-38352196-2021 «Системы учета нефтепродуктов сепаратные ВЕКТОР-НЭО. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ОКБ Вектор»

(ООО «ОКБ Вектор»)

ИНН 7714865034

Юридический адрес: 123458, г. Москва, ул. Твардовского, д. 8

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОКБ Вектор»

(ООО «ОКБ Вектор»)

ИНН 7714865034

Адрес: 123458, г. Москва, ул. Твардовского, д. 8

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639