

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» октября 2024 г. № 2578

Регистрационный № 93632-24

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Системы измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуарах СИМОН-2М**

**Назначение средства измерений**

Системы измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуаре СИМОН-2М (далее – системы) предназначены для измерений массы и объема нефти, нефтепродуктов или жидкой фазы сжиженных углеводородных газов (СУГ) (далее – нефтепродукты) в резервуарах косвенным методом статических измерений, путем измерения уровня (в том числе и уровня подтоварной воды), плотности и температуры нефтепродуктов.

**Описание средства измерений**

Системы применяются для учетно-расчетных операций (прием, отпуск, хранение, инвентаризация) и технологических операций в резервуарах автозаправочных станций, нефтебаз, объектов химической и пищевой промышленности.

Принцип действия систем при измерении уровня заключается в определении границы раздела воздух-нефтепродукт или границы жидкой-парогазовой фазы СУГ с помощью плотномера ПЛОТ-3Б-2 (далее - плотномер) с последующим измерением уровня.

Системы производят измерение уровня, плотности и температуры нефтепродуктов в резервуарах, по градуировочным таблицам с помощью измеренного уровня определяют значение объема нефтепродукта, а с учетом измеренного значения температуры и плотности вычисляется масса нефтепродукта.

Системы выпускаются в двух модификациях:

- СИМОН-2М-Н - для измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуарах;
- СИМОН-2М-С - для измерения массы и объема СУГ в резервуарах.

Конструктивное исполнение и принцип работы систем один и тот же.

В состав систем входят устройство измерения (устанавливается на резервуар) и шкаф управления (устанавливается в операторной) для отображения измеренных данных. Максимально к шкафу управления может подключаться до 16 систем.

В состав устройства измерения входят:

- привод;
- клеммная коробка;
- плотномер ПЛОТ-3Б-2, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 20270-12;

В состав шкафа управления входят:

- панельный компьютер;
- блоки питания;
- барьеры искрозащиты;
- модули согласования;
- модули релейных выходов.

Количество систем, объединенных одним шкафом управления, зависит от требований заказчика. Конструктивно шкаф управления может быть выполнен в напольном или навесном исполнении.

Системы могут работать автономно под управлением панельного компьютера или по командам от автоматизированной системы управления (АСУ) нефтебазы.

Плотномер производит измерение плотности и температуры нефтепродукта в резервуаре в нескольких точках по высоте уровня продукта, в соответствии с заданным алгоритмом.

Шкаф управления обеспечивает питанием устройство измерения, а также через барьеры искрозащитные обеспечивает искробезопасный уровень информационных цепей, а панельный компьютер управляет работой составных частей системы.

Корпус устройства измерения окрашивается по заказу заказчика.

Общий вид устройства измерений представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид устройства измерений

Общий вид шкафа управления представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общий вид шкафа управления

Нанесение знака поверки на средство измерений и его составные части не предусмотрено. Заводской номер системы в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку на корпусе устройства измерения в месте, указанном на рисунке 3 методом металлографии. Заводской номер устройства измерения в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку на корпусе устройства измерения в месте, указанном на рисунке 3 методом металлографии. Заводской номер шкафа управления в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку на корпусе шкафа управления в месте, указанном на рисунке 4 методом металлографии.



Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера системы и устройства измерения



Рисунок 4 – Место нанесения заводского номера шкафа управления

Пломбирование систем и её составных частей не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение системы состоит из двух модулей: один встроенный программный модуль устанавливается в панельный компьютер, а другой встроенный программный модуль устанавливается в контроллер устройства измерения.

Программный модуль, встроенный в панельный компьютер, предназначен для:

- задания режимов работы устройств измерения;
- прием информации с устройств измерения;
- вычисления объема и массы;
- отображения измеренных параметров на встроенном мониторе;
- приема команд и передачи измеренных значений в управляющий контроллер АСУ;

Программный модуль, встроенный в контроллер устройства измерения, предназначен для:

- приема команд от панельного компьютера;
- управления работой привода, входящего в устройство измерения;
- измерения уровня нефтепродукта, СУГ, уровня подтоварной воды;
- приема измеренных значений плотности, температуры с плотномера;
- вычисления средних значений плотности и температуры;
- передачей по запросу измеренных значений в панельный компьютер.

Защита встроенного ПО от случайных и непреднамеренных изменений включает в себя вычисление контрольной суммы памяти программ и сравнение с референтным значением. Программное обеспечение системы является метрологически значимым. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО: - контроллера - панельного компьютера	simon2Mv609. hex simon2M. exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже: - контроллера - панельного компьютера	1.1 1.0
Цифровой идентификатор ПО: - контроллера - панельного компьютера	e79fa71bb7d84075ddb458862ff216dc 302787ea63b5b29ddd98abe7d1d302ae

Метрологические характеристики систем нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

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

### Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	СИМОН-2М-Н	СИМОН-2М-С
Измеряемая среда	нефть, нефтепродукты	СУГ
Диапазон измерений уровня жидкости, мм	от 200 до 20000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня жидкости <sup>1)</sup> , мм	±1 (±3) <sup>1)</sup>	
Диапазон измерений уровня подтоварной воды, мм	от 3 (40) <sup>1)</sup> до 250	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня подтоварной воды, мм	±2	
Диапазон измерений плотности, кг/м <sup>3</sup> : - нефтепродуктов - жидкой фазы СУГ	от 630 до 1600 -	- от 420 до 700
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	±0,5 <sup>2)</sup>	
Диапазон измерений температуры контролируемой среды, °С	от -40 до +85	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,2	

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефти, нефтепродукта и жидкой фазы СУГ косвенным методом статических измерений, %: - до 200 т - от 200 до 160000 т	± 0,65 ± 0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема нефти, нефтепродукта и жидкой фазы СУГ косвенным методом статических измерений в диапазоне, %: - до 200 м <sup>3</sup> - от 200 до 160000 м <sup>3</sup>	± 0,65 ± 0,5
1) - значение определяется заказом и записывается в паспорте системы. 2) - условия соблюдения значения погрешности приведены в описании типа плотномеров.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	«СИМОН-2М-Н»	«СИМОН-2М-С»
Напряжение питания переменного тока, В	от 187 до 242	
Потребляемая мощность, Вт, не более	70	
Температура окружающей среды для устройства измерения, °С	от -40 до +45	
Температура окружающей среды для шкафа управления, °С	от 0 до +35	
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7	
Максимально допустимое давление внутри резервуара, МПа	0,5	1,6
Масса, кг, не более: - устройства измерения; - шкафа управления;	40 50	
Маркировка взрывозащиты: - устройство измерения - плотномер ПЛОТ-ЗБ-2 - шкаф управления	1Ex db ia IIB T5 Gb 0 Ex ia IIB T5 Ga [Ex ia Ga] IIB	
Маркировка степени защиты: - устройство измерения - плотномер ПЛОТ-ЗБ-2 - шкаф управления	IP65 IP68 IP31	
Габаритные размеры устройства измерения ШхВхД, мм, не более	310x405x350	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	12
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	25000

### **Знак утверждения типа**

наносится на маркировочную табличку системы методом металлографии и титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуарах	СИМОН-2М	1 шт.
Паспорт	АУТП.407625.003 ПС	1 экз.
Паспорт (сводный)	АУТП.407625.003 ПС1	1 экз. <sup>1)</sup>
Руководство по эксплуатации	АУТП.407625.003 РЭ	1 экз. <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> - одно на все системы		

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа АУТП.407625.003 РЭ «Система измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуарах СИМОН-2М. Руководство по эксплуатации».

### **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 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения плотности»;

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения температуры»;

АУТП.407625.003 ТУ. Системы измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуарах СИМОН-2М. Технические условия.

### **Правообладатель**

Акционерное общество «Авиатех» (АО «Авиатех»)

ИНН 5243015713

Юридический адрес: 607221, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. Льва Толстого, д. 14

Телефоны: (831-47) 6-36-66, 6-34-95

Факс: (831-47) 6-36-66, 6-21-31

E-mail: avia-tech@inbox.ru

### **Изготовитель**

Акционерное общество «Авиатех» (АО «Авиатех»)

ИНН 5243015713

Адрес: 607221, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. Льва Толстого, д. 14

Телефоны: (831-47) 6-36-66, 6-34-95

Факс: (831-47) 6-36-66, 6-21-31

E-mail: avia-tech@inbox.ru

### **Испытательный центр**

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии - филиал  
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-  
исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР - филиал  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес места осуществления деятельности: 420088, Республика Татарстан, г. Казань,  
ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт., д. 19

Телефон/ факс: +7 (843) 272-70-62/(843) 272-00-32

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

