

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 326

Регистрационный № 20270-12

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Плотномеры ПЛОТ-3

Назначение средства измерений

Плотномеры ПЛОТ-3 предназначены для измерений плотности, кинематической вязкости и температуры жидкостей в процессе перекачки по технологическим трубопроводам или в емкостях для хранения (вертикальные и горизонтальные резервуары, ж/д и авто цистерны).

Описание средства измерений

Принцип действия плотномеров ПЛОТ-3 – вибрационный. Резонансная частота колебаний чувствительного элемента датчика плотности и вязкости погруженного в жидкость, функционально связана с плотностью жидкости, а добротность колебательной системы чувствительного элемента - с кинематической вязкостью. Резонансная частота колебаний чувствительного элемента поддерживается при помощи специальной электронной системы с обратной связью на основе пьезоэлемента. Для измерения температуры жидкости в датчик плотности и вязкости встроен преобразователь температуры Pt-100. Корпус датчика изготавливается из нержавеющей стали, имеет цилиндрическую форму и является неразборной конструкцией. Обработку измерительной информации производит электронный преобразователь.

Плотномеры ПЛОТ-3 выпускаются в 5-ти модификациях: ПЛОТ-3М, ПЛОТ-3Б, ПЛОТ-3Б-2, ПЛОТ-3Б-1Р и ПЛОТ-3Б-1П. Во всех модификациях плотномеров ПЛОТ-3 используются однотипные чувствительные элементы датчика плотности, вязкости и температуры.

Плотномеры модификации ПЛОТ-3М являются стационарными плотномерами и предназначены для измерения плотности, вязкости и температуры жидкости в процессе перекачки по технологическим трубопроводам, имеют маркировку взрывозащиты «0Ex ia IIC T5 Ga». В опасных зонах применяются в комплекте с барьером искрозащитным. Датчик плотности, вязкости с преобразователем температуры размещен внутри внешнего корпуса цилиндрической формы, имеющего фланцы для подключения к трубопроводу. Поток контролируемой жидкости проходит непосредственно внутри внешнего корпуса. Электронный преобразователь размещен внутри собственного алюминиевого корпуса цилиндрической формы и крепится снаружи внешнего корпуса датчика плотности, вязкости и температуры. Для передачи измерительной информации и подключения к измерительным системам электронный преобразователь имеет интерфейс RS-485 или ИРПС. Дополнительно при использовании адаптера АД-5 (АД-5М) плотномеры могут передавать измерительную информацию в виде выходных токовых сигналов (4–20) мА (в зависимости от комплекта поставки).

Для визуального считывания измеренных значений плотности, кинематической вязкости и температуры на корпусе электронного преобразователя установлен индикатор. Плотномеры модификации ПЛОТ-3М имеют два варианта исполнения по диаметру условного прохода 20 и 50 мм.

Плотномеры модификации ПЛОТ-3Б являются стационарными плотномерами и предназначены для измерения плотности, вязкости и температуры жидкости в вертикальных и горизонтальных резервуарах, имеют маркировку взрывозащиты «0Ex ia IIC T5 Ga». В опасных зонах применяются в комплекте с барьером искрозащитным. Датчик плотности, вязкости с преобразователем температуры устанавливается стационарно внутри резервуара. Электронный преобразователь размещен непосредственно внутри неразборного корпуса датчика плотности, вязкости и температуры. Для передачи измерительной информации и подключения к измерительным системам электронный преобразователь имеет интерфейс RS-485 или ИРПС. Дополнительно при использовании адаптера АД-5 (АД-5М) плотномеры могут передавать измерительную информацию в виде выходных токовых сигналов (4–20) мА (в зависимости от комплекта поставки).

Плотномеры модификации ПЛОТ-3Б-2 являются стационарными плотномерами и предназначены для измерения плотности, вязкости и температуры жидкости в вертикальных и горизонтальных резервуарах, а также в карманах трубопроводов, имеют маркировку взрывозащиты «0Ex ia IIC T5 Ga». В опасных зонах применяются в комплекте с барьером искрозащитным. Электронный преобразователь размещен внутри неразборного корпуса плотномера. Для передачи измерительной информации и подключения к измерительным системам электронный преобразователь имеет интерфейс RS-485. Дополнительно при использовании адаптера АД-5 (АД-5М) плотномеры могут передавать измерительную информацию в виде выходных токовых сигналов (4–20) мА (в зависимости от комплекта поставки). Плотномеры имеют два варианта исполнения с фланцем (врезной, для установки в карманах трубопроводов) и без фланца (погружной, для установки в резервуарах).

Плотномеры модификации ПЛОТ-3Б-1Р являются переносными плотномерами и предназначены для измерения плотности, вязкости и температуры жидкости в емкостях для хранения (вертикальные и горизонтальные резервуары, ж/д и авто цистерны) методом погружения датчика плотности, вязкости и температуры плотномера в исследуемую жидкость непосредственно через горловину заливного люка емкости оператором, имеют маркировку взрывозащиты «0Ex ia IIB T3 Ga X». Корпус электронного преобразователя совмещен с корпусом плотномера и имеет индикатор для отображения измерительных значений плотности, вязкости и температуры и кнопки для управления плотномером. Корпус плотномера оборудован устройством временного крепления на горловину резервуара и устройством намотки кабеля на барабан.

Плотномеры модификации ПЛОТ-3Б-1П являются переносными плотномерами и предназначены для измерения плотности, вязкости и температуры жидкости в емкостях для хранения (вертикальные и горизонтальные резервуары, ж/д и авто цистерны) методом погружения датчика плотности, вязкости с преобразователем температуры в исследуемую жидкость непосредственно через горловину заливного люка емкости оператором, а также в отобранных из резервуаров и трубопроводов пробах жидкости при применении плотномеров совместно с пробоотборным устройством АУТП.306569.000. При применении плотномера для измерений плотности, вязкости и температуры отобранных проб сжиженных углеводородных газов и жидкостей под давлением, датчик плотности, вязкости с преобразователем температуры модификации ПЛОТ-3Б-1П предварительно устанавливается в пробоотборное устройство. Пробоотборное устройство посредством гибких резино-металлических рукавов высокого давления подключается к выходным фитингам для отбора проб магистральных трубопроводов или резервуаров для хранения и заполняется измеряемой жидкостью.

Датчик соединен с электронным преобразователем кабелем круглого сечения.

Электронный преобразователь размещен внутри собственного корпуса и имеет индикатор для отображения измеренных значений плотности, вязкости и температуры и кнопки для управления плотномером. Плотномеры модификации ПЛОТ-3Б-1П имеют маркировку взрывозащиты «0Ex ia IIB T3 Ga X».

Плотномеры ПЛОТ-3 могут выпускаться в различных исполнениях в зависимости от (указывается в шифре при заказе после обозначения модификации ПЛОТ-3XXXXXX):

- диапазона измерения плотности (Исполнения 1, 2, 3);
- пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности (Исполнения А, Б, В);
- пределов допускаемой приведенной погрешности измерений кинематической вязкости (Исполнения 0, 1, 2);
- типа выходного сигнала (R, T, P только для стационарных модификаций);
- наличия индикатора (И, только для стационарных модификаций).

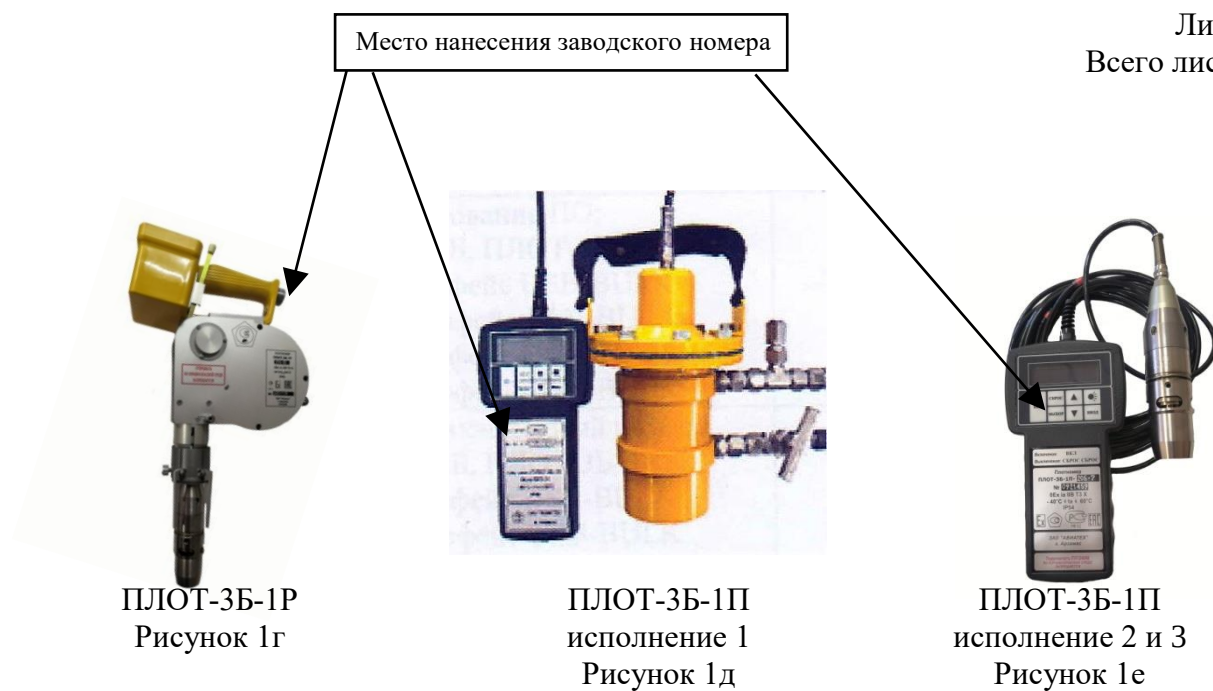
Заводской номер плотномеров представляет собой цифровой код, состоящий из 7 арабских цифр.

Заводской номер наносится:

- на маркировочную табличку (шильдик) гравировкой для модификаций ПЛОТ-3М, ПЛОТ-3-1Р, ПЛОТ-3-1П (рисунки 3а, 3б, 3в);
- на корпус плотмера гравировкой для модификаций ПЛОТ-3Б, ПЛОТ-3Б-2.

Общий вид плотномеров и место нанесения заводского номера представлены на рисунках 1а-1е. Пломбирование плотномеров не предусмотрено. Нанесение знака поверки осуществляют с помощью давления на свинцовую (пластмассовую) пломбу, закрепленную с помощью проволоки для модификации ПЛОТ-3М и путем нанесения мастичных пломб с изображением знака поверки на модификации ПЛОТ-3Б-1Р и ПЛОТ-3Б-1П. Места нанесения знака поверки указаны на рисунках 2а, 2б, 2в. Нанесение знака поверки на модификации ПЛОТ-3Б и ПЛОТ-3Б-2 не предусмотрено.

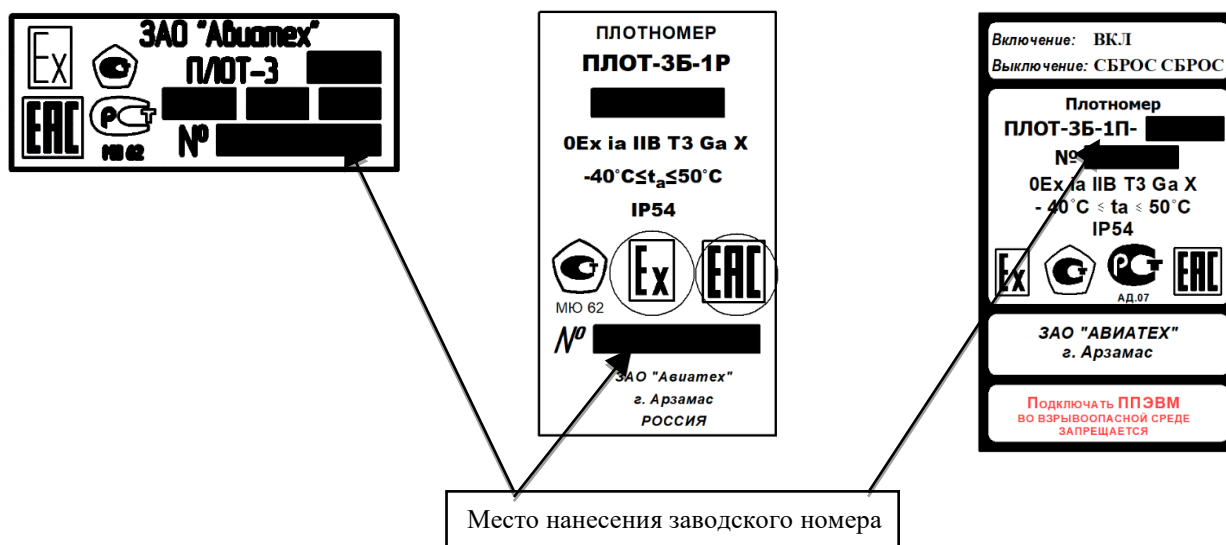




Рисунки 1а-1е – Общий вид плотномеров



Рисунки 2а, 2б, 2в – Места пломбирования и нанесения знака поверки



ПЛОТ-3М
Рисунок 3а

ПЛОТ-3Б-1Р
Рисунок 3б

ПЛОТ-3Б-1П
Рисунок 3в

Рисунок 3а, 3б, 3в – Общий вид маркировочных табличек

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) является неотъемлемой частью плотномера. Подтверждение метрологических характеристик ПО производится при проверке плотномеров.

Цифровой идентификатор ПО контролируется при программировании, в процессе эксплуатации доступ к идентификатору не предусмотрен. Номер версий ПО можно прочитать сервисной программой.

ПО записывается в постоянное запоминающее устройство контроллеров плотномеров на этапе производства.

ПО плотномеров защищено от преднамеренных и непреднамеренных измерений следующими защитными мерами:

- пломбами изготовителя и поверителя;
- отсутствием в протоколе обмена команд считывания кода ПО с целью его изменения;
- изменение кода (перепрограммирование) для плотномеров ПЛОТ-3М, ПЛОТ-3Б и ПЛОТ-3Б-2 осуществляется только при подключении внешнего программатора к специальному разъему на плате и невозможно без вскрытия корпуса и нарушения пломбировки;
- изменение кода (перепрограммирование) для плотномеров ПЛОТ-3Б-1Р и ПЛОТ-3Б-1П осуществляется только при замыкании технологической перемычки на плате и невозможно без вскрытия корпуса и нарушения пломбировки.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО: ПЛОТ-3М, ПЛОТ-3Б, ПЛОТ-3Б-2 ПЛОТ-3Б-1Р, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1П, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1Р, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1П, интерфейс USB-BULK	plot5100.hex plot3978-plmeas343.bin plot3978-plmeas343.bin plot550-plmeas351.bin plot550-plmeas353.bin
Номер версии ПО (идентификационный номер): ПЛОТ-3М, ПЛОТ-3Б, ПЛОТ-3Б-2 ПЛОТ-3Б-1Р, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1П, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1Р, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1П, интерфейс USB-BULK	не ниже 5.1.0 не ниже 3.4.3 не ниже 3.4.5 не ниже 3.5.1 не ниже 3.5.3
Цифровой идентификатор ПО: ПЛОТ-3М, ПЛОТ-3Б, ПЛОТ-3Б-2 ПЛОТ-3Б-1Р, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1П, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1Р, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1П, интерфейс USB-BULK	0xB6FD a785dlc477ed71514c9fc22b77072969 ec55ad13c0et2cl9c57fe5d286b6f607 0869e7188f3fa74aa8eedeb40ff27107 01347cab2fc0da2dded4b0bt81b3b307
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода ПЛОТ-3М, ПЛОТ-3Б, ПЛОТ-3Б-2 ПЛОТ-3Б-1Р, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1П, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1Р, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1П, интерфейс USB-BULK	CRC16 MD5 MD5 MD5 MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификации плотномеров ПЛОТ-3	ПЛОТ- 3М	ПЛОТ-3Б-2	ПЛОТ-3Б	ПЛОТ-3Б-1Р	ПЛОТ-3Б-1П
Исполнение по диапазону измерений плотности, кг/м ³	1 – от 420 до 700 2 – от 630 до 1010 3 – от 950 до 1600			1 – не измеряет	1 - от 420 до 700*
				2 – от 630 до 1010 3 – от 950 до 1600	

Модификации плотномеров ПЛОТ-3	ПЛОТ-3М	ПЛОТ-3Б-2	ПЛОТ-3Б	ПЛОТ-3Б-1Р	ПЛОТ-3Б-1П
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности: - при температуре жидкости и окружающей среды от -20 до +50 °С и вязкости до 100 мм ² /с, кг/м ³ ; -во всех условиях эксплуатации кг/м ³ ;	±0,3 (исполнение А); ±0,5 (исполнение Б), ±1,0 (исполнение В). ±1,0 (исполнения А, Б, В)				
Диапазон измерений температуры, °С	от -60 до +150		от -40 до +85	от -40 до +60	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,2				
Диапазон измерений кинематической вязкости, мм ² /с	от 1,5 до 200				
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений кинематической вязкости, % от верхнего предела	не измеряет (исполнение 0); ±1,5 (исполнение 1); ±3,0 (исполнение 2).			не измеряет (исполнение 0); ±3,0 (исполнение 2).	

Модификации плотномеров ПЛОТ-3	ПЛОТ-3М	ПЛОТ-3Б-2	ПЛОТ-3Б	ПЛОТ-3Б-1Р	ПЛОТ-3Б-1П
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений плотности, кинематической вязкости, температуры при преобразовании в аналоговый токовый сигнал % от диапазона	0,25			отсутствует	
*- модификация ПЛОТ-3Б-1П, исполнение 1 применяется только для измерений плотности сжиженных углеводородных газов и поставляется с датчиком, установленным в пробоотборное устройство АУТП.306569.000 на заводе-изготовителе.					

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Модификации плотномеров ПЛОТ-3	ПЛОТ-3М	ПЛОТ-3Б-2	ПЛОТ-3Б	ПЛОТ-3Б-1Р	ПЛОТ-3Б-1П
Исполнение по диаметру условного прохода, мм	25 50	-		-	
Исполнение по типу выходного сигнала: - исполнение Р - исполнение R - исполнение Т	ИРПС RS-485 4-20 мА	- RS-485 4-20 мА	ИРПС RS-485 4-20 мА	-	
Исполнения в зависимости от наличия ж/к индикатора	Да (исполнение И)	-		-	
Условия эксплуатации					
Рабочий диапазон температур окружающей среды, °С	от –60 до +50		от -40 до +85	от -40 до +50	
Диапазон температур контролируемой жидкости, °С	от -60 до +150		от -40 до +85	от –40 до+60	

Модификации плотномеров ПЛОТ-3	ПЛОТ-3М	ПЛОТ-3Б-2	ПЛОТ-3Б	ПЛОТ-3Б-1Р	ПЛОТ-3Б-1П
Максимальное давление контролируемой жидкости, МПа	10 (испол- нение 10); 6,3 (испол- нение 6,3); 2,5 (испол- нение 2,5)	1,6		-	2,5*
Кинематическая вязкость контролируемой жидкости, мм ² /с, не более	200				
Скорость потока контролируемой жидкости, м/с, не более	2,5		-		
Отн. влажность атмосферного воздуха, %	до 100 % без конденсации		-	до 100 % без конденсации	
Напряжение питания постоянного тока, В	от 7,5 до 18			от 2,0 до 3,2	
Потребляемый ток, мА, не более	30			220	
Средний срок службы, лет	12			6	
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T5 Ga			0Ex ia IIB T3 Ga X	
*- при применении исполнений 2 и 3 модификации ПЛОТ-3Б-1П для измерений плотности в отобранных пробах жидкости под давлением, датчик плотномера должен быть предварительно установлен в пробоотборное устройство АУТП.306569.000 (дополнительная опция, в основной комплект поставки не входит)					

Знак утверждения типа

наносится на шильдик корпуса электронного блока и на титульный лист эксплуатационных документов.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность ПЛОТ-3М

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.	Примечание
Плотномер ПЛОТ-3М	АУТП.414122.006	1	
Плотномер ПЛОТ-3М Паспорт	АУТП.414122.006 ПС	1	
Плотномер ПЛОТ-3М Руководство по эксплуатации	АУТП.414122.006 РЭ	1	
«ГСИ. Плотномеры ПЛОТ-3. Методика поверки»	-	1	

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.	Примечание
Барьер искрозащитный «Бастион-4»	АУТП.468243.006	1	
Барьер искрозащитный «Бастион-4» Этикетка	АУТП.468243 006 ЭТ	1	
Адаптер АД-5 (АД-5М)	АУТП.436231.011 (АУТП.436231.013)	1	В составе плотномера с токовым выходом

Таблица 5 – Комплектность ПЛОТ-3Б

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.	Примечание
Плотномер ПЛОТ-3Б	АУТП.414122.007	1	
Плотномер ПЛОТ-3Б Паспорт	АУТП.414122.007 ПС	1	
Плотномер ПЛОТ-3Б Руководство по эксплуатации	АУТП.414122.007 РЭ	1	
«ГСИ. Плотномеры ПЛОТ-3. Методика поверки»	-	1	
Барьер искрозащитный «Бастион-4»	АУТП.468243.006	1	
Барьер искрозащитный «Бастион-4» Этикетка	АУТП.468243.006 ЭТ	1	
Адаптер АД-5 (АД-5М)	АУТП.436231.011 (АУТП.436231.013)	1	В составе плотномера с токовым выходом

Таблица 6 – Комплектность ПЛОТ-3Б-2

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.	Примечание
Плотномер ПЛОТ-3Б-2	АУТП.414122.032	1	
Плотномер ПЛОТ-3Б-2 Паспорт	АУТП.414122.032 ПС	1	
Плотномер ПЛОТ-3Б-2 Руководство по эксплуатации	АУТП.414122.032 РЭ	1	
«ГСИ. Плотномеры ПЛОТ-3. Методика поверки»	-	1	
Барьер искрозащитный «Бастион-4»	АУТП.468243.032	1	
Барьер искрозащитный «Бастион-4» Этикетка	АУТП.468243.032 ЭТ	1	
Адаптер АД-5 (АД-5М)	АУТП.436231.011 (АУТП.436231.013)	1	В составе плотномера с токовым выходом

Таблица 7 – Комплектность ПЛОТ-3Б-1Р

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.	Примечание
Плотномер ПЛОТ-3Б-1Р	АУТП.414122.019	1	
Плотномер ПЛОТ-3Б-1Р Паспорт	АУТП.414122.019 ПС	1	
Плотномер ПЛОТ-3Б-1Р Руководство по эксплуатации	АУТП.414122.019 РЭ	1	
«ГСИ. Плотномеры ПЛОТ-3. Методика поверки»	-	1	
Диск с технической документацией	-	1	
<u>Инструменты и принадлежности</u>			
Подставка *	АУТП.301121.001	1	по заказу
Устройство установочное *	АУТП.304127.000	1	по заказу
Кабель заземления	АУТП.685631.006	1	
Спец. Ключ	АУТП.741264.002	1	
Элемент питания LR6**		2	
Кабель USB A–B		1	
Кейс		1	

* - по согласованию с заказчиком изделие комплектуется или подставкой, или устройством установочным (по отдельному заказу);

** - по отдельному заказу возможна поставка 4-х аккумуляторов Ni-MH (Ni-Cd) типоразмера AA и зарядное устройство к ним.

Таблица 8 – Комплектность ПЛОТ-ЗБ-1П

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.	Примечание
Плотномер ПЛОТ-ЗБ-1П	АУТП.414122.021	1	
Плотномер ПЛОТ-ЗБ-1П Паспорт	АУТП.414122.021 ПС	1	
Плотномер ПЛОТ-ЗБ-1П Руководство по эксплуатации	АУТП.414122.021 РЭ	1	
«ГСИ. Плотномеры ПЛОТ-З. Методика поверки»	-	1	
Диск с технической документацией	-	1	
<u>Инструменты и принадлежности</u> Планшет Спец. Ключ (ключ 6 гранн. S=2,5) Элемент питания LR6* Кабель USB A–B Кейс	АУТП.301529.000	1 1 2 1 1	
Пробоотборное устройство	АУТП 306569.000	1	Входит в комплект поставки только ПЛОТ-ЗБ-1П, исполнение 1. Для исполнений 2 и 3 может поставляться по спецзаказу.
* - по отдельному заказу возможна поставка 4-х аккумуляторов Ni-MH (Ni-Cd) типоразмера AA и зарядное устройство к ним.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в АУТП.414122.006 РЭ, АУТП.414122.007 РЭ, АУТП.414122.032 РЭ, АУТП.414122.019 РЭ, АУТП.414122.021 РЭ разделах 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования»;

ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) «Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»»;

Технические условия АУТП.414122.006ТУ «Плотномеры «ПЛОТ-З». Технические условия», АУТП.414122.006ТУ1 «Плотномер «ПЛОТ-ЗБ-1». Технические условия».

Изготовитель

Акционерное общество «Авиатех» (АО «Авиатех»)
ИНН 524301001
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

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон/факс: +7 (812) 251-76-01
Факс: +7 (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

в части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)
Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1
Телефон: 8 800 200 22 14
Web-сайт: <http://www.nnscsm.ru>
E-mail: mail@nnscsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 326

Регистрационный № 25284-08

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Плотномер-спиртомер ПЛОТ-3С-М, ПЛОТ-3С-Б

Назначение средства измерений

Плотномеры - спиртомеры ПЛОТ-3С-М, ПЛОТ-3С-Б (в дальнейшем по тексту - спиртомеры) предназначены для измерения объемной доли этилового спирта, приведенной к температуре 20 °С, в коньячном спирте, водке и в водно-спиртовом растворе, на потоке (ПЛОТ-3С-М) или в резервуаре (ПЛОТ-3С-Б) в диапазоне температур контролируемого раствора от минус 40 °С до плюс 85 °С.

Описание средства измерений

Принцип действия спиртомеров ПЛОТ-3С - вибрационный: частота колебаний чувствительного элемента, погруженного в раствор, функционально связана с плотностью раствора. Для измерения температуры жидкости в спиртомер встроен датчик температуры. Обработку измерительной информации производит встроенный контроллер.

Во всех спиртомерах используются однотипные датчики плотности-температуры. Плотномеры ПЛОТ-3С выпускаются в 2-х модификациях:

- ПЛОТ-3С-М предназначены для измерения объемной доли этилового спирта, плотности и температуры раствора при условиях перекачки по технологическим трубопроводам, имеют маркировку взрывозащиты «0ExiaПВТ5 В КОМПЛЕКТЕ С БАРЬЕРОМ ИСКРОЗАЩИТНЫМ БАСТИОН-4» или «0ExiaПВТ5 В КОМПЛЕКТЕ С БАРЬЕРОМ ИСКРОЗАЩИТНЫМ БАСТИОН». Датчик плотности-температуры размещен внутри корпуса цилиндрической формы, имеющего штуцеры (или фланцы) для подключения к трубопроводу (электронный преобразователь размещен снаружи трубопровода).

- ПЛОТ-3С-Б предназначены для измерения объемной доли этилового спирта, плотности и температуры раствора в резервуарах, имеют маркировку взрывозащиты «0ExiaПВТ5 В КОМПЛЕКТЕ С БАРЬЕРОМ ИСКРОЗАЩИТНЫМ БАСТИОН-4» или «0ExiaПВТ5 В КОМПЛЕКТЕ С БАРЬЕРОМ ИСКРОЗАЩИТНЫМ БАСТИОН». Датчик плотности-температуры и электронный преобразователь размещены в едином неразборном корпусе цилиндрической формы.

Спиртомеры ПЛОТ-3С-М и ПЛОТ-3С-Б предназначены для стационарного использования. Для подключения к измерительным системам имеют интерфейс RS-485 или ИРПС а, при использовании цифро-аналогового преобразователя, могут выдавать аналоговый токовый сигнал (4 – 20) мА.

Для визуального считывания измеренных значений объемной доли этилового спирта плотности и температуры спиртомеры ПЛОТ-3С-М имеют встроенный индикатор.

Фотографии общего вида спиртомеров представлены на рисунке 1.



Рисунок 1

Схема пломбировки представлена на рисунке 2



Рисунок 2

Программное обеспечение

Программное обеспечение плотномеров является их составной частью.

Идентификационные данные ПО плотномеров:

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного кода
3C_Modbus	PLOT5430_050511	v1.53	081fa45eb445b4c73bae00e20db6699d	MD5
3C_P11_WineMold	PLOT6114_100111	v1.514	a1755daf39bb7b9bc91213be14548fd2	MD5
3C_P11_Vodka	PLOT6115_301210	v1.515	9595387ddcedb301e339cddf89eb195a	MD5
3C_P11_Spirt	PLOT6203_130111	v1.523	0bcd1da1753ce8e45e82adb96c0d841b	MD5

ПО первого (высокого) уровня не оказывает влияния на метрологические характеристики плотномеров.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «А», в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Наименование параметров			Значение параметров
1			2
Спиртомеры обеспечивают измерение объемной доли этилового спирта, приведенной к температуре 20 °С, в коньячном спирте, водке и в водно-спиртовом растворе в диапазоне, %.			от 36 до 99
Диапазон измерения температуры контролируемого раствора, °С			от минус 40 до плюс 85
Диапазон измерения плотности, кг/м ³			от 775 до 965
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения плотности при температуре жидкости и окружающей среды (20±5) °С, кг/м ³			± 0,12
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры контролируемого раствора, °С			± 0,3
Пределы дополнительной приведенной погрешности измерений объемной доли этилового спирта в растворе при преобразовании в токовый аналоговый сигнал, %			± 0,25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объемной доли этилового спирта (Δ) в зависимости от диапазона измерения и температуры раствора, %			
Испол- нение	Диапазон измерений объемной доли этилового спирта в растворе, %	Диапазон измерения температуры раствора, °С	±0,25 ±0,25 ±0,1 ±0,1
А	от 36 до 60	от 5 до 85	
Б	от 55 до 85	от минус 40 до плюс 50	
В	от 85 до 99	от минус 40 до плюс 50	
Г	3 %-ный диапазон, нижнюю границу которого назначает потребитель при заказе в пределах от 36 до 85 %	от 5 до 35	
Выходные сигналы, мА			RS-232, RS-485, ИРПС, 4...20
Диапазон температур окружающей среды, °С			от минус 40 до плюс 50
Время готовности после включения питания, с, не более			26
Напряжение питания, В			от 7,5 до 18
Потребляемый ток, мА, не более			30,0
Давление контролируемого раствора ПЛОТ-ЗС-М, МПа, не более			0,25
Максимальный расход раствора через спиртомер ПЛОТ-ЗС-М, м ³ /ч, не более			1,5
Перепад давления на максимальном расходе ПЛОТ-ЗС-М, МПа, не более			0,05
Наработка на отказ, ч, не менее			50000
Средний срок службы, лет, не менее			12

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на шильдик плотномера-спиртомера методом фотопечати и на титульные листы эксплуатационной документации - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Плотномер-спиртомер ПЛОТ-3С-М (ПЛОТ-3С-Б)	АУТП.414122.008 (АУТП.414122.010)	1 шт.	
Паспорт	АУТП.414122.008 ПС (АУТП.414122.010 ПС)	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	АУТП.414122.008 РЭ (АУТП.414122.010 РЭ)	1 шт.	
Барьер искрозащитный "БАСТИОН-4"	АУТП.468243.006	1 шт.	Для интерфейса RS-485
Этикетка	АУТП.468243.006 ЭТ	1 шт.	
Барьер искрозащитный "БАСТИОН"	АУТП.468243.001	1 шт.	Для интерфейса ИРПС
Этикетка	АУТП.468243.001 ЭТ	1 шт.	
Адаптер (RS-485/4...20 мА)	АУТП.436231.011 (АУТП.436231.013)	1 шт.	
Адаптер (ИРПС/RS-232)	АУТП.468353.002-01	1 шт.	

Сведения о методиках выполнения измерений

Методы измерений плотномеров-спиртомеров приведены в руководстве по эксплуатации АУТП.414122.008 РЭ (АУТП.414122.010 РЭ) «Плотномеры-спиртомеры ПЛОТ-3С-М, ПЛОТ-3С-Б. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к плотномерам-спиртомерам

ГОСТ Р 51330.0 (МЭК 60079-0-98) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования;

ГОСТ Р 51330.10 (МЭК 60079-11-99) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть II Искробезопасная электрическая цепь i;

ГОСТ 8.024-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема измерений плотности жидкости;

Технические условия АУТП.414122.008 ТУ «Плотномеры-спиртомеры ПЛОТ-3С-М, ПЛОТ-3С-Б».

Изготовитель

Акционерное общество «Авиатех» (АО «Авиатех»)

ИНН 5243015713

Адрес места осуществления деятельности: 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

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон: (831) 428-57-27, факс: (831) 428-78-78

E-mail: ncsmnnov@sinn.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 326

Регистрационный № 34967-07

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуаре СИМОН-2

Назначение средства измерений

Системы измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуаре СИМОН-2 (далее по тексту – система) предназначена для измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуарах косвенным методом, путем измерения уровня (в том числе и уровня подтоварной воды), среднего значения плотности, среднего значения температуры и вычисления массы и объема нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия системы при измерении уровня заключается в определении границы раздела воздух-нефтепродукт с помощью плотномера и последующим вычислением уровня нефтепродукта.

Система принимает команды и выдает результаты измерения в управляющий контроллер системы управления нефтебазой или компьютер по интерфейсу RS-485 или RS-232.

Команды от управляющего контроллера принимает панельный компьютер системы, который управляет работой устройств измерения. По командам панельного компьютера преобразователь электронный производит управление сервоприводом, опрашивает плотномер и производит измерение уровня.

В состав системы входят: устройства измерения и шкаф управления в комплекте с панельным компьютером. Устройство измерения состоит из плотномера ПЛОТ-3Б, преобразователя электронного ПЭ-6, сервопривода СП-1. Число устройств измерения соответствует количеству резервуаров – от 1 до 16.

Система измеряет уровень нефтепродукта в резервуарах. По результатам измерения уровня нефтепродуктов, и по градуировочным таблицам на резервуар вычисляется объем, а по измеренным усредненным значениям плотности и температуре (по высоте резервуара) вычисляется масса нефтепродуктов.

Плотномер измеряет плотность и температуру нефтепродукта в резервуаре. Шкаф управления обеспечивает питанием сервопривод, преобразователь электронный ПЭ-6 и плотномер ПЛОТ-3Б, а также через барьеры искрозащитные обеспечивает искробезопасный уровень информационных цепей.

Знак поверки наносится на прибор, в паспорт и (или) в свидетельство о поверке в виде оттиска поверительного клейма.

Общий вид устройства измерения системы представлен на рисунке 1.

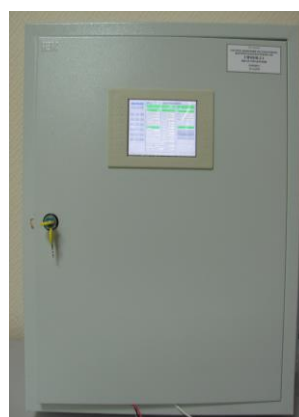


Рисунок 1 – Общий вид устройства измерения систем измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуаре СИМОН-2

Общий вид шкафа управления представлен на рисунке 2.



а)



б)

Рисунок 2 – Общий вид шкафа управления напольного исполнения (вариант (а)) и настенного исполнения (вариант (б)) систем измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуаре СИМОН-2

Место пломбировки и нанесения знака поверки представлено на рисунке 3.

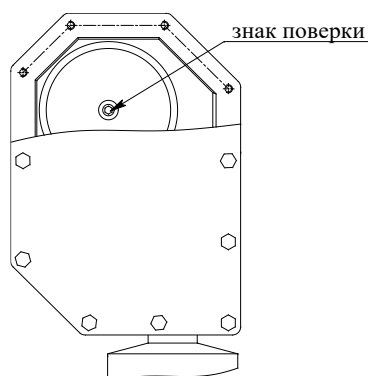


Рисунок 3 – Место пломбировки и нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение системы является встроенным. Оно предназначено для задания режимов работы системы: сбора и обработки информации и передачи этой информации в управляющий контроллер системы управления.

Идентификационные данные программного обеспечения системы приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SIM2
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.1
Цифровой идентификатор ПО	c3c8a9f6f9c4744c3684a293e8 2e1a24

Цифровой идентификатор ПО контролируется при программировании, в процессе эксплуатации доступ к идентификатору не предусмотрен.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений: соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики систем приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики систем

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерения уровня нефтепродуктов, мм	От 250 до 20000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении уровня, мм	± 1
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении: - массы, % - объема, %	$\pm 0,5$ $\pm 0,4$
Диапазон измерения средней плотности, кг/м ³	от 630 до 1010
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения средней плотности, кг/м ³	$\pm 0,5$

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерения температуры, °С	от -40 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	±0,2
Максимальная кинематическая вязкость нефтепродукта, мм²/с	200

Основные технические характеристики систем приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики систем

Наименование характеристики	Значение характеристики
Параметры электрического питания, В	От 187 до 242
Потребляемый ток, не более, мА	300
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -40 до +45 от 0 до 80
Наименование характеристики	Значение характеристики
Средняя наработка на отказ, ч	25000
Средний срок службы, не менее, лет	12
Плотномер ПЛОТ-3Б	0ExiaIIBT5
Преобразователь электронный ПЭ-6	1ExdiaIIBT5
Сервопривод СП-1	1ExdIIBT5
Шкаф управления	[Exia]IIBT5

Знак утверждения типа

наносится на шильдик методом фотопечати на корпусе устройства измерения и на титульный листы эксплуатационных документов - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность системы приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерения

Обозначение	Наименование	Количества
АУТП.407625.001	Устройство измерения	1-16
АУТП.468353.008	Шкаф управления	1
АУТП.407625.000 ПС	Система измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуаре СИМОН-2. Паспорт	1-16
АУТП.407625.000 РЭ	Система измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуаре СИМОН-2. Руководство по эксплуатации	1
АУТП.414122.007 ПС	Плотномер ПЛОТ-3Б. Паспорт	1-16
АУТП.414122.007 РЭ	Плотномер ПЛОТ-3Б. Руководство по эксплуатации	1

Обозначение	Наименование	Количества
МП 0758-7-2018	ГСИ «Система измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуаре СИМОН-2. Методика поверки»	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуаре СИМОН-2

ГОСТ 8.477-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости;

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

ГОСТ 8.024-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности;

ГОСТ Р 8.595-2004 ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений;

АУТП.407625.000 ТУ Система измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуаре СИМОН-2. Технические условия;

Приказ Минэнерго от 15 марта 2016 г. № 179 «Об утверждении перечня изменений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при учете используемых энергетических ресурсов, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений».

Изготовитель

Акционерное общество «Авиатех» (АО «Авиатех»)

ИНН 5243015713

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

Телефон: (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

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР»)

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

Телефон: (843) 272-70-62

Факс: (843) 272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30006-09.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 326

Регистрационный № 38337-08

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов «СОРБИ-М»

Назначение средства измерений

Приборы для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов «СОРБИ-М» предназначены для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов путем сравнения объемов газа-адсорбата, сорбируемого исследуемым образцом и эталонным материалом с известной удельной поверхностью.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов «СОРБИ-М» (далее – приборы) основан на измерении объема газа-адсорбата, десорбированного с поверхности исследуемого образца. Полученные данные используются для расчета удельной поверхности по четырёхточечному методу Брунауэра-Эммета-Тейлора (далее – метода БЭТ).

Перед началом измерений проба исследуемого образца известной массы, проходит предварительную стадию подготовки (термотренировку). В ходе измерений через ампулу пропускают стационарный поток газовой смеси, состоящей из газа-носителя и газа-адсорбата. Процесс измерений состоит из нескольких циклов, каждый из которых проводится при определённых значениях парциального давления газа-адсорбата и включает в себя стадии установки состава газа, адсорбции и десорбции. Во время адсорбции при температуре кипения жидкого азота происходит захват молекул газа-адсорбата на поверхности исследуемого образца и устанавливается динамическое равновесие между слоем адсорбированного вещества и окружающим газом. В процессе десорбции температуру повышают и адсорбированное вещество высвобождается с поверхности исследуемого образца. При этом происходит изменение состава протекающей газовой смеси, что регистрируется датчиком теплопроводности в виде так называемого десорбционного пика. Площадь этого пика пропорциональна объему десорбированного газа. В свою очередь объем десорбированного газа пропорционален полной площади поверхности исследуемой навески. Удельная поверхность определяется как полная поверхность, деленная на массу навески.

Для управления работой прибора и обработки полученной информации используется специализированное программное обеспечение Sorbi-M, функционирующее на внешнем компьютере, к которому подключен прибор. После помещения образца в адсорбер, заливки жидкого азота и старта измерения все операции проводятся прибором автоматически.

Для экспресс-оценки удельной поверхности образца в приборе реализован одноточечный метод БЭТ, погрешность измерения удельной поверхности при этом не нормируется.

В качестве газа-носителя используется гелий, в качестве газа-адсорбата – азот или аргон.

Корпус прибора пломбируется пломбой в виде наклейки с целью исключения несанкционированного проникновения внутрь корпуса и доступа к внутренним устройствам. Внешний вид прибора с указанием места пломбирования показан на рисунке 1.

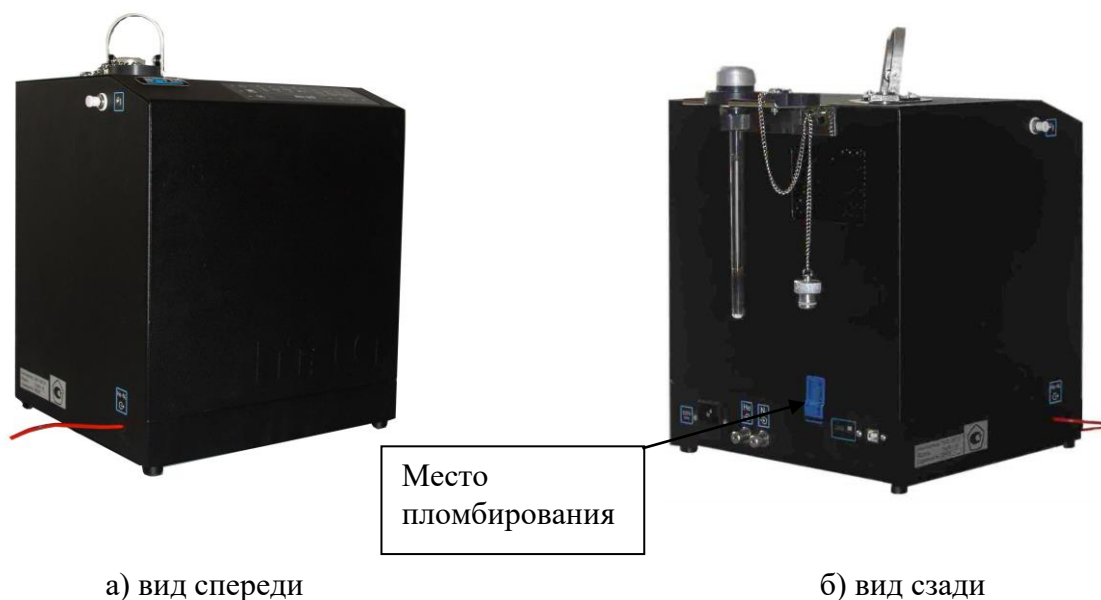


Рисунок 1

Программное обеспечение

Специализированное программное обеспечение приборов для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов «СОРБИ-М» представлено встроенным программным обеспечением прибора, являющимся полностью метрологически значимым, и автономным программным обеспечением Sorbi-M, выполняющимся на внешнем компьютере под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows. Автономное программное обеспечение разделено на метрологически значимые и незначимые модули. Метрологически значимый модуль – программа UniSorbi.exe – выполняет автоматический контроль целостности и подлинности метрологически значимых модулей программного обеспечения и файлов данных, включая файлы результатов измерений.

Уровень защиты метрологически значимых модулей программного обеспечения и метрологически значимых данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» в соответствии с МИ 3286-2010. Идентификационные данные метрологически значимых модулей СПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное ПО прибора Сорби-М	Sorbi-M firmware	не присвоен	Исполняемый код недоступен для чтения и модификации	—
ПО Sorbi-M: программа UniSorbi.exe	UniSorbi.exe	8.2008	c54b5ee65a28be188d04ffe6ffe225f2	MD5 (RFC1321)
		8.2013	493294fdf23193dec86835454d12ba6b	
		выше 8.2013	Указывается в формуляре прибора, выводится при самоидентификации	
ПО Sorbi-M: конфигурационный файл	Sorbi.cfg	не присвоен	Индивидуален для каждого экземпляра прибора Сорби-М, целостность и подлинность контролируется автоматически программой UniSorbi.exe после установления связи с прибором	MD5 (RFC1321)

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения полной поверхности исследуемых образцов.....от 4 до 12 м²
 Предел допускаемой относительной погрешности измерения удельной поверхности (без учета погрешности определения сухой массы пробы образца), %± 6
 Диапазон поддержания температуры термотренировки образца, °С.....от 50 до 300
 Предел абсолютной погрешности поддержания температуры термотренировки образца, °С±5
 Время установления рабочего режима с момента включения электропитания и запуска рабочей программы, мин, не более.....40
 Электрическое питание от сети переменного тока:
 — напряжение, В.....220 ± 22
 — частота, Гц.....50 ± 1
 Мощность, потребляемая прибором от сети питания, не более, В·А.....80
 Средняя наработка на отказ, не менее, час 10 000
 Средний срок службы, лет.....5
 Габаритные размеры, (ширина×длина×высота), мм, не более.....310×285×375

Масса брутто, кг, не более	12
Масса нетто, кг, не более	10
Условия эксплуатации:	
– диапазон рабочих температур, °С.....	от 10 до 35
– относительная влажность, не более, %	75
– атмосферное давление, кПа.....	от 89 до 106
Степень защиты прибора от проникновения внешних предметов и воды.....	IP20

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку на левой боковой поверхности прибора методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации МЕТА.401.00.00.00 РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность приборов для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов «СОРБИ-М» соответствует указанной в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор	МЕТА.401.00.00.00	1
Специализированное программное обеспечение Sorbi - М на компакт-диске	OC0007	1
Держатель ампулы	МЕТА.402.18.00.00	1
Шнур соединительный сетевой	SCZ12-1 AC102	1
Кабель интерфейсный	SCD-128/ USB 2.0 A(M)-B(M)	1
Воронка для заливки жидкого азота	МЕТА.4215.001.05.00	1
Трубка для слива жидкого азота	PUN 6×1 BL	0,4 м
Упаковка прибора	МЕТА.804.000.00	1
Упаковка держателя ампулы	МЕТА.815.00	1
Комплект ЗИП:	УС0311	
• вставка плавкая	2А/250В	1
• прокладка уплотнительная (9×3,5×2) мм	МЕТА.402.03.20.08/1	2
• прокладка (26×19×2) мм	МЕТА.402.05.00.08/1	1
• кольцо уплотнительное черное	011-014-19-2-2	1
• кольцо уплотнительное (5×1,6×4) мм	МЕТА.402.03.20.06	4
• кольцо уплотнительное	003-005-14-2-2	1
• кольцо уплотнительное (6×2,5×4,5) мм	МЕТА.401.00.00.03	2
• кольцо уплотнительное	004-007-19-2-2	2
• приспособление для сборки держателя	МЕТА.927.60.00	1
Прибор для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов серии «СОРБИ-М». Ведомость эксплуатационных документов	МЕТА.401.00.00.00 ВЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Описание метода измерений содержится в документе МЕТА.401.00.00.00 РЭ «Прибор для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов «СОРБИ-М». Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов «СОРБИ-М»

МЕТА 401.00.00.00 ТУ «Прибор для измерения удельной поверхности «СОРБИ-М». Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МЕТА» (ООО «МЕТА»)
ИНН 5408021140
Юридический адрес: 630090, г. Новосибирск, ул. Инженерная, д. 5, эт. 1, ком. 113

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МЕТА» (ООО «МЕТА»)
ИНН 5408021140
Юридический адрес: 630090, г. Новосибирск, ул. Инженерная, д. 5, эт. 1, ком. 113
Тел./факс (383)336-10-71, 336-10-72
E-mail: service@meta.su

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ»)
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4
Тел. (383)210-08-14, факс (383)210-1360
E-mail: director@sniim.nsk.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30007-09.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 326

Регистрационный № 39234-19

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки размножения сигналов 2000РС

Назначение средства измерений

Блоки размножения сигналов 2000РС (далее по тексту - блоки) предназначены для преобразований входных сигналов силы постоянного тока в унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип работы блоков основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов в цифровые сигналы и дальнейшем цифро-аналоговом преобразовании их в унифицированные аналоговые выходные сигналы с использованием гальванической развязки цепей.

Блоки выполнены в пластмассовом корпусе и предназначены для монтажа на DIN-рейку или для установки на стене. На передней панели блоков расположены клеммы для внешних подключений.

Основные функции блоков:

- преобразование входного сигнала в несколько выходных токовых сигналов;
- гальваническое разделение входных цепей от выходных и выходных цепей между собой.

Общий вид блоков представлен на рисунке 1.

Пломбирование блоков производится путем нанесения на корпус прибора гарантийной наклейки согласно рисунку 2.



Рисунок 1 – Общий вид блоков размножения сигналов 2000РС



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Блоки являются программируемыми. Калибровочные коэффициенты, обеспечивающие метрологические характеристики прибора, хранятся в перепрограммируемой микросхеме. После записи рабочей программы (согласно карте заказа) невозможно прочитать или изменить какую-либо ее часть. Программа верхнего уровня отсутствует.

Защита блока от несанкционированного доступа (вскрытия корпуса) и преднамеренного изменения ПО через внутренний интерфейс обеспечивается нанесением гарантийной наклейки на корпус прибора (уровень защиты «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014).

Идентификационные данные ПО блоков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО блоков

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	Конфигуратор
Идентификационное наименование ПО	V 1.4
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Версия ПО не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	Не используется

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики блоков приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики блоков

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений входного сигнала силы постоянного электрического тока, мА	от 0 до 5 от 4 до 20
Диапазоны воспроизведений выходного сигнала силы постоянного электрического тока, мА	от 0 до 5 от 4 до 20
Количество выходных каналов преобразования, шт. - для диапазона входных сигналов от 0 до 5 мА - для диапазона входных сигналов от 4 до 20 мА	2 2 или 4
Нормирующее значение (D), мА - для диапазона выходных сигналов от 0 до 5 мА - для диапазона выходных сигналов от 4 до 20 мА	5 16
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования от D, %	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от D на каждые 10 °С, %	±0,1

Таблица 3 – Основные технические характеристики блоков

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 86,0 до 106,7
Рабочие условия: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 от 30 до 80 от 86,0 до 106,7
Температура транспортирования, °С	от -50 до +50
Мощность, потребляемая блоками, В·А, не более	5,0
Соппротивление нагрузки, Ом, не более - для диапазона выходных сигналов от 0 до 5 мА - для диапазона выходных сигналов от 4 до 20 мА	2000 500
Входное сопротивление блоков, Ом, не более	50
Параметры встроенного источника питания: - напряжение постоянного электрического тока (при номинальной нагрузке 20 мА), В	24,0±2,4
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры блоков, мм, не более	
- высота	78,0
- ширина	72,0
- длина	111,5
Масса блоков, кг, не более	0,6
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на табличку, расположенную на корпусе прибора и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Блок размножения сигналов	2000РС	1 (в заказной комплектации)
Руководство по эксплуатации	2.087.17 РЭ	1
Паспорт	2.087.017 ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к блокам размножения сигналов 2000РС

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ТУ 311-00226253.096-2001 Блоки размножения сигналов 2000РС. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Теплоприбор-Сенсор»
(ООО «Теплоприбор-Сенсор»)

ИНН 7450031562

Юридический адрес: 454047, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Металлургический, г. Челябинск, ул. Павелецкая 2-ая, д. 36, стр. 3, оф. 203

Телефон: (351) 725-75-64

E-mail: sales@tpchel.ru

Web-сайт: www.tpchel.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 326

Регистрационный № 39851-08

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Плотномеры газа ППГ

Назначение средства измерений

Плотномеры газа ППГ предназначены для измерения плотности газа (в том числе природного) при транспортировке его по технологическим трубопроводам, для эксплуатации как автономно, так и в составе автоматизированных систем учета газа.

Описание средства измерений

Принцип действия плотномеров ППГ - вибрационный: Частота колебаний чувствительного элемента, помещенного в газ, функционально связана с его плотностью. Для измерения температуры газа в плотномер встроен датчик температуры. Обработку измерительной информации производит встроенный контроллер.

Плотномеры ППГ предназначены для измерения плотности и температуры газа в рабочих условиях, имеют маркировку взрывозащиты «0Ex ia IIC T5 Ga». В опасных зонах применяются в комплекте с барьером искрозащитным. Датчик плотности-температуры и электронный преобразователь размещены в едином неразборном корпусе цилиндрической формы.

Плотномеры ППГ предназначены для стационарного использования. Для подключения к измерительным системам имеют интерфейс RS-485 или ИРПС. Плотномеры с интерфейсом RS-485 при использовании адаптера АД-5 (АД-5М), выдают аналоговый токовый сигнал (4 – 20) мА.

Для визуального считывания измеренных значений плотности и температуры плотномеры ППГ имеют встроенный или выносной индикаторы.

Плотномеры газа ППГ могут выпускаться в нескольких исполнениях (указывается в шифре при заказе - ППГ-Х¹-Х²) в зависимости от:

Х¹- диапазона измерения плотности газа (Исполнения 1, 2);

Х²- типа выходного сигнала (Исполнения R, P, T).

Заводской номер плотномеров представляет собой цифровой код, состоящий из 7 арабских цифр:

X	X	X	X	X	X	X
				порядковый номер плотномера		
				год		
				месяц		

Заводской номер наносится на маркировочную таблицу гравировкой (рисунок 3). Место нанесения заводского номера указано на рисунке 1. Пломбировку от несанкционированного доступа к узлам регулировки осуществляют нанесением знака поверки давлением клейма на пломбу. Схема пломбировки и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2

Общий вид плотномеров газа ППГ представлен на рисунке 1.

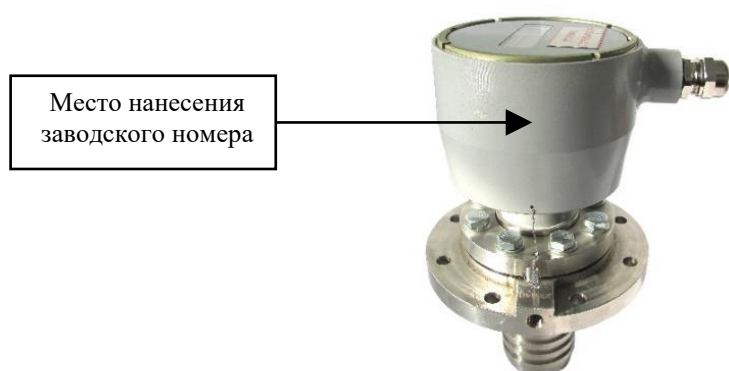


Рисунок 1 - Общий вид плотномеров ППГ

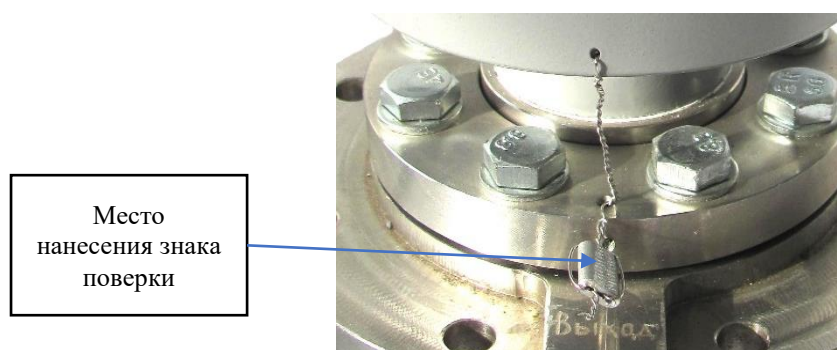


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки



Рисунок 3 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение плотномеров газа является встроенным. Идентификационные данные ПО на плотномеры ППГ приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО: PPG_Modbus PPG_P1	PLOT5310_100511 PLOT4520_040208
Номер версии (идентификационный номер) ПО PPG_Modbus PPG_P1	v1.21 v1.11
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода): PPG_Modbus PPG_P1	6016d0c564df0065abd42ff5af4988ee 0de3c72e745b515d7e474209fee5770e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО: PPG_Modbus PPG_P1	MD5 MD5

Цифровой идентификатор ПО контролируется при программировании, в процессе эксплуатации доступ к идентификатору не предусмотрен.

ПО записывается в постоянное запоминающее устройство микроконтроллера плотмера ППГ только на заводе-изготовителе.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений плотности газа, кг/м ³ : - 1 - 2	от 1 до 10 от 10 до 80
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения плотности газа, % в диапазоне температур: от +15 до +25 °С, от -50 до +15 °С и от +25 до +50 °С	±0,10 ±0,25
Диапазон измерений температуры газа, °С	от -50 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,3
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения плотности и температуры газа от диапазона преобразования сигналов в адаптере (для исполнения плотномеров с аналоговым токовым сигналом), %, не более	±0,25

Таблица 3- - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы	RS-485, ИРПС, 4-20 мА
Контролируемая среда	Газы природные и другие газы, неагрессивные по отношению к сплавам 45НХТ, 12Х18Н9 или 12Х18Н10Т
Условия эксплуатации: - рабочий диапазон температуры газа, °С; - максимальное давление газа, МПа; - диапазон температуры окружающего воздуха, °С; - диапазон давления окружающего воздуха, кПа; - влажность окружающего воздуха, %	от -50 до +50 7,5 от -50 до +50 от 90 до 105 100 при 25 °С (без конденсации)
Потребляемый ток, мА, не более	30
Напряжение питания, В	от 7,5 до 18
Габаритные размеры, мм: - диаметр - высота	140 230
Масса, кг, не более	4,5
Срок службы, лет, не менее	15
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T5 Ga

Знак утверждения типа

наносится на шильдик плотномера ППГ и на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность плотномеров газа ППГ

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Плотномер газа ППГ	АУТП.413123.000	1
Паспорт	АУТП.413123.000 ПС	1
Руководство по эксплуатации	АУТП.413123.000 РЭ	1
Барьер искрозащитный «БАСТИОН» или «БАСТИОН - 4»	АУТП.468243.001 (АУТП.468243.006)	1
Адаптер АД-5 (АД-5М)*	АУТП.436231.011 (АУТП.436231.013)	1
Методика поверки	-	1
Примечание: * адаптер АД-5 (АД-5М) входит в состав плотномера с токовым выходом		

Сведения о методиках(методах) измерений

приведены в АУТП.413123.000 РЭ «Плотномеры газа ППГ. Руководство по эксплуатации» раздела 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования»;

ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) «Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»;
АУТП.413123.000 ТУ «Плотномеры газа ППГ. Технические условия».

Изготовитель

Акционерное общество «Авиатех» (АО «Авиатех»)

ИНН 524301001

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

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Телефон/факс: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

в части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон: 8 800 200 22 14

Web-сайт: <http://www.nnscsm.ru>

E-mail: mail@nnscsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 326

Регистрационный № 48744-11

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ротаметры ЭМИС-МЕТА 210/210-Р, ЭМИС-МЕТА 215

Назначение средства измерений

Ротаметры ЭМИС-МЕТА 210/210-Р, ЭМИС-МЕТА 215 (далее – ротаметры) предназначены для измерения объемного расхода жидкостей, газов и пара в напорных трубопроводах.

Описание средства измерений

Принцип действия ротаметров основан на зависимости вертикального или горизонтального перемещения поплавка, изменяющего при этом площадь проходного сечения отверстия проточной трубки таким образом, что перепад давления по обе стороны поплавка остается постоянным и не зависит от расхода жидкости или газа (пара).

Ротаметры изготавливаются в двух модификациях ЭМИС-МЕТА 210/210-Р и ЭМИС-МЕТА 215, различающихся конструкцией корпуса, материалами корпуса и поплавка, исполнениями по классу точности, по температуре окружающей и рабочей среды, давлению рабочей среды, способам считывания информации об измеряемом объемном расходе.

Шкалы ротаметров по заказу градуируются в условных или поименованных единицах. Сведения об условиях при градуировке шкал ротаметров указываются на лицевой панели и в паспорте ротаметров.

Ротаметры ЭМИС-МЕТА 210/210-Р по присоединению к процессу конструктивно изготавливаются в исполнении ПР (проходной) и ПА (панельный). Корпус ротаметров ЭМИС-МЕТА 210/210-Р изготавливается из полиметилметакрилата. На корпусе расположена шкала прямого отсчёта информации об объемном расходе, внутри корпуса располагается проточная часть, состоящая из конусной трубки, и поплавков постоянного сечения. Опционально ротаметры могут оснащаться одним или двумя предельными выключателями. Ротаметры ЭМИС-МЕТА 210-Р имеют встроенный ручной регулятор расхода.

Ротаметры ЭМИС-МЕТА 215 состоят из двух основных узлов – измерительного узла и узла индикации. Корпус измерительного узла изготавливается из нержавеющей стали. По заказу ротаметры ЭМИС-МЕТА 215 могут изготавливаться в антикоррозионном исполнении (ЭМИС-МЕТА 215 Фт). Проточная часть ротаметров представляет собой коническую измерительную трубку, в которой перемещается поплавок специальной формы с магнитом. Магнит поплавок взаимодействует с магнитом отсчетного устройства, которое преобразует линейное перемещение поплавка в угловое. Считывание показаний местное и удаленное. Для местного считывания возможны исполнения с угловой шкалой со стрелкой, а также с жидкокристаллическим дисплеем (далее – ЖК-дисплей). Для удалённого считывания ротаметры изготавливаются с аналоговым выходным сигналом постоянного тока 4 - 20 мА и с цифровым выходом по протоколам Modbus® или HART™. Ротаметры ЭМИС-МЕТА 215 могут изготавливаться во взрывозащищенном исполнении и оснащаться одним или двумя предельными выключателями (опционально).

Общий вид ротаметров представлен на рисунках 1.1 – 1.7.



Рисунок 1.1 – Общий вид панельного ротаметра ЭМИС-МЕТА 210, DN 15



Рисунок 1.2 - Общий вид проходного ротаметра ЭМИС-МЕТА 210, DN 25



Рисунок 1.3 – Общий вид панельного ротаметра ЭМИС-МЕТА 210-Р, DN 10



Рисунок 1.4 – Общий вид ротаметра ЭМИС-МЕТА 215, DN 25 со считыванием показаний по шкале



Рисунок 1.5 – Общий вид ротаметра ЭМИС-МЕТА 215, DN 15 с дополнительным считыванием показаний по ЖК дисплею



Рисунок 1.6 – Общий вид ротаметров ЭМИС-МЕТА 215 вертикального типа

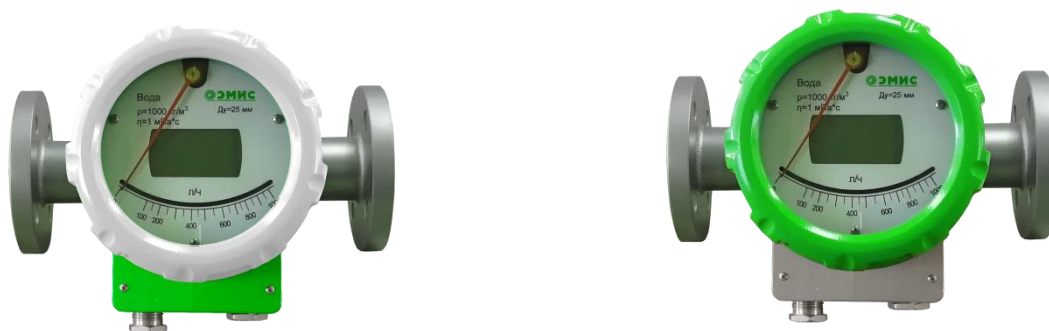


Рисунок 1.7 - Общий вид ротаметров ЭМИС-МЕТА 215 горизонтального типа

Схема пломбировки ротаметров модификации ЭМИС-МЕТА 215 от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки приведены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема пломбировки ротаметров модификации ЭМИС-МЕТА 215

Программное обеспечение

Ротаметры модификации ЭМИС-МЕТА 215 имеют резидентное программное обеспечение (ПО), которое устанавливается (прошивается) в интегрированной памяти электронного преобразователя ротаметра при производстве ротаметров.

В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, так как конструкция ротаметров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Идентификационные данные ПО ротаметров модификации ЭМИС-МЕТА 215 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ротаметров модификации ЭМИС-МЕТА 215

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Э 215
Номер версии ПО	не ниже U 1.0

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ротаметров приведены в таблицах 2 – 9.

Таблица 2 – Диапазоны измерений объёмного расхода ротаметров ЭМИС-МЕТА 210 в зависимости от условного прохода (DN), типоразмера, исполнения и измеряемой среды

DN, мм	Типоразмер	Измеряемая среда							
		вода при нормальных условиях				воздух при нормальных условиях			
		диапазон расхода, м ³ /ч	значения по шкале*	единица измерений по шкале	исполнение	диапазон расхода, м ³ /ч	значения по шкале	единица измерений по шкале	исполнение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	008А	от 0,002 до 0,02	от 2,0 до 20	л/ч	ПА	от 0,03 до 0,3	от 0,5 до 5	л/мин	ПА
	008Б	от 0,004 до 0,04	от 4,0 до 40			от 0,06 до 0,6	от 1,0 до 10		
	008В	от 0,006 до 0,06	от 6,0 до 60			от 0,12 до 1,2	от 2,0 до 20		
	008Г	от 0,01 до 0,1	от 10 до 100			от 0,24 до 2,4	от 4,0 до 40		
	008Д	-	-			от 0,30 до 3,0	от 5,0 до 50		
	008Е	-	-	-	-	от 0,60 до 6,0	от 10 до 100		
10	010А	от 0,03 до 0,24	от 0,5 до 4	л/мин	ПР1**	от 0,72 до 7,2	от 12 до 120	л/мин	ПА
	010Б	от 0,06 до 0,42	от 1,0 до 7			от 1,44 до 14,4	от 24 до 240		
	010В	от 0,12 до 1,08	от 2,0 до 18			от 2,88 до 28,8	от 48 до 480		
	010Г	от 0,03 до 0,24	от 0,5 до 4	л/мин	ПА	от 4,32 до 43,2	от 72 до 720		
	010Д	от 0,06 до 0,42	от 1,0 до 7			-	-		
	010Е	от 0,12 до 1,08	от 2,0 до 18			-	-	-	-
15	015А	от 0,016 до 0,16	от 16 до 160	л/ч	ПР2**	от 0,48 до 4,8	от 8,0 до 80	л/мин	ПР2
	015Б	от 0,025 до 0,25	от 25 до 250			от 0,7 до 7,0	от 12 до 120		
	015В	от 0,040 до 0,4	от 40 до 400			от 1,0 до 10	от 17 до 170		
	015Г	от 0,060 до 0,6	от 60 до 600			от 1,6 до 16	от 27 до 270		
25	025А	от 0,16 до 1,6	от 160 до 1600	л/ч	ПР2	от 3,0 до 30	от 3,0 до 30	м ³ /ч	ПА
	025Б	от 0,25 до 2,5	от 250 до 2500			от 4,5 до 45	от 4,5 до 45		
	025В	от 0,30 до 2,1	от 5,0 до 35	л/мин	ПР1	от 7,0 до 70	от 7,0 до 70		
	025Г	от 0,24 до 3,6	от 4,0 до 60			от 10 до 100	от 10 до 100		
	025Д	от 0,60 до 4,2	от 10 до 70			-	-		
	025Е	от 0,30 до 2,1	от 5,0 до 35	л/мин	ПА	-	-		
	025Ж	от 0,24 до 3,6	от 4,0 до 60			-	-		
	025З	от 0,60 до 4,2	от 10 до 70			-	-		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
32	032A 032Б	от 0,4 до 4 от 0,6 до 6	от 0,4 до 4 от 0,6 до 6	м ³ /ч	ПР2	от 9,50 до 95 от 14,5 до 145	от 9,50 до 95 от 14,5 до 145	м ³ /ч	ПР2
40	040A 040Б 040В 040Г	от 0,9 до 9 от 1,5 до 15 от 1,8 до 18 от 3,0 до 21	от 15 до 150 от 25 до 250 от 30 до 300 от 50 до 350	л/мин	ПР1	от 21 до 210 от 36 до 360 от 43 до 430 от 72 до 720	от 21 до 210 от 36 до 360 от 43 до 430 от 72 до 720	м ³ /ч	ПР1
50	050A 050Б	от 1,0 до 10 от 1,6 до 16	от 1,0 до 10 от 1,6 до 16	м ³ /ч	ПР2	от 24 до 240 от 38 до 380	от 24 до 240 от 38 до 380	м ³ /ч	ПР2
65	065A 065Б 065В	от 5,0 до 25 от 8,0 до 40 от 12 до 60	от 5,0 до 25 от 8,0 до 40 от 12 до 60	м ³ /ч	ПР2	от 120 до 600 от 180 до 900 от 300 до 1500	от 120 до 600 от 180 до 900 от 300 до 1500	м ³ /ч	ПР2
100	100A 100Б 100В	от 16 до 90 от 18 до 120 от 25 до 200	от 16 до 90 от 18 до 120 от 25 до 200	м ³ /ч	ПР2	от 390 до 2000 от 430 до 2800 от 600 до 4800	от 390 до 2000 от 430 до 2800 от 600 до 4800	м ³ /ч	ПР2
125	125A 125Б 125В	от 16 до 90 от 18 до 120 от 25 до 200	от 16 до 90 от 18 до 120 от 25 до 200	м ³ /ч	ПР2	от 390 до 2000 от 430 до 2800 от 600 до 4800	от 390 до 2000 от 430 до 2800 от 600 до 4800	м ³ /ч	ПР2
150	150A 150Б 150В	от 16 до 90 от 18 до 120 от 25 до 200	от 16 до 90 от 18 до 120 от 25 до 200	м ³ /ч	ПР2	от 385 до 2000 от 430 до 2800 от 600 до 4800	от 385 до 2000 от 430 до 2800 от 600 до 4800	м ³ /ч	ПР2

* По заказу на ротаметры может быть нанесена дополнительная шкала, учитывающая поправки на состав и плотность измеряемой среды, а также рабочие условия.

** ПР1 – ротаметры проходные с цилиндрическим корпусом, ПР2 – ротаметры проходные с коническим корпусом

Таблица 3 – Диапазоны измерений объёмного расхода ротаметров ЭМИС-МЕТА 210-Р в зависимости от условного прохода (DN), типоразмера, исполнения и измеряемой среды

DN, мм	Типоразмер	Измеряемая среда							
		вода при стандартных условиях				воздух при стандартных условиях			
		диапазон расхода, м³/ч	значения по шкале*	единица измерений по шкале	исполнение	диапазон расхода, м³/ч	значения по шкале	единица измерений по шкале	исполнение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	008А	от 0,002 до 0,02	от 2 до 20	л/ч	ПА	от 0,03 до 0,3	от 0,5 до 5	л/мин	ПА
	008Б	от 0,004 до 0,04	от 4 до 40			от 0,06 до 0,6	от 1,0 до 10		
	008В	от 0,006 до 0,06	от 6 до 60			от 0,12 до 1,2	от 2,0 до 20		
	008Г	от 0,010 до 0,10	от 10 до 100			от 0,24 до 2,4	от 4,0 до 40		
	008Д	-	-	-	-	от 0,30 до 3	от 5,0 до 50		
	008Е	-	-	-	-	от 0,60 до 6	от 10 до 100		
10	010А	от 0,03 до 0,24	от 0,5 до 4	л/мин	ПА	от 0,72 до 7,2	от 12 до 120	л/мин	ПА
	010Б	от 0,06 до 0,42	от 1,0 до 7			от 1,44 до 14,4	от 24 до 240		
	010В	от 0,24 до 1,08	от 4,0 до 18			от 2,88 до 28,8	от 48 до 480		
	010Г	-	-	-	-	от 4,32 до 43,2	от 72 до 720		
15	015А	от 0,016 до 0,16	от 16 до 160	л/мин	ПА	-	-	-	-
	015Б	от 0,025 до 0,25	от 25 до 250			-	-		
	015В	от 0,040 до 0,40	от 40 до 400			-	-		
25	025А	от 0,30 до 2,1	от 5 до 35	л/мин	ПА	-	-	м³/ч	ПА
	025Б	от 0,24 до 3,6	от 4 до 60			от 10 до 100	от 10 до 100		
	025В	от 0,60 до 4,2	от 10 до 70			-	-		
32	032А	от 0,4 до 4	от 0,4 до 4	м³/ч	ПА	-	-	-	-
	032Б	от 0,6 до 6	от 0,6 до 6			-	-	-	-
40	040А	от 0,9 до 9	от 15 до 150	л/мин	ПА	-	-	-	-
	040Б	от 1,5 до 15	от 25 до 250			-	-	-	-
	040В	от 1,8 до 18	от 30 до 300			-	-	-	-
50	050А	от 1,0 до 10	от 1,0 до 10	м³/ч	ПА	-	-	-	-
	050Б	от 1,6 до 16	от 1,6 до 16			-	-	-	-
65	065А	от 5 до 25	от 5 до 25	м³/ч	ПА	-	-	-	-
	065Б	от 8 до 40	от 8 до 40			-	-	-	-
	065В	от 12 до 60	от 12 до 60			-	-	-	-

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
100	100А	от 16 до 90	от 16 до 90	м ³ /ч	ПА	-	-	-	-
	100Б	от 18 до 120	от 18 до 120			-	-	-	-
	100В	от 25 до 200	от 25 до 200			-	-	-	-
125	125А	от 16 до 90	от 16 до 90	м ³ /ч	ПА	-	-	-	-
	125Б	от 18 до 120	от 18 до 120			-	-	-	-
	125В	от 25 до 200	от 25 до 200			-	-	-	-
150	150А	от 16 до 90	от 16 до 90	м ³ /ч	ПА	-	-	-	-
	150Б	от 18 до 120	от 18 до 120			-	-	-	-
	150В	от 25 до 200	от 25 до 200			-	-	-	-

* По заказу на ротаметры может быть нанесена дополнительная шкала, учитывающая поправки на состав и плотность измеряемой среды, а также рабочие условия

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса ротаметров ЭМИС-МЕТА 210/210-Р в зависимости от условного прохода (DN) и исполнения

DN, мм	Панельное исполнение (ПА)			Проходное исполнение (ПР)		
	исполнение	габаритные размеры (высота x ширина x глубина), мм, не более	масса, кг, не более	исполнение	габаритные размеры (высота x диаметр), мм, не более	масса, кг, не более
8	ПА	105 x 25,4 x 45	0,25	-	-	-
10	ПА	176 x 32 x 62	0,35	ПР1	210 x 32	0,20
15	ПА	176 x 45 x 69,5	0,56	ПР2	280 x 45	0,35
25	ПА	236 x 45 x 78,5	0,90	ПР1	296 x 45	0,56
25	-	-	-	ПР2	280 x 68	0,50
32	ПА	236 x 74 x 81,5	1,50	ПР2	288 x 68	0,90
40	ПА	236 x 50 x 83,5	2,10	ПР1	302 x 74	1,50
50	ПА	296 x 98 x 86,5	2,80	ПР2	341 x 98	2,10
65	ПА	296 x 122 x 94	4,50	ПР2	430 x 122	2,80
100	ПА	356 x 146 x 98,5	5,70	ПР2	555 x фланец DN100	4,50
125	ПА	356 x 172 x 110	7,10	ПР2	555 x фланец DN125	5,70
150	ПА	356 x 198 x 115	7,70	ПР2	555 x фланец DN150	7,00

Таблица 5 – Метрологические и основные технические характеристики ротаметров ЭМИС–МЕТА 210/210-Р

Наименование характеристики	Значение
Диаметр условного прохода (DN), мм	8; 10; 15; 25; 32; 40; 50; 65; 100; 125; 150
Пределы допускаемой приведённой погрешности, % - для класса точности 2,5 - для класса точности 4,0	±2,5 ±4
Температура измеряемой среды, °С	от -20 до +80
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	1,0
Потеря давления, кПа, не более	20
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность окружающей среды при температуре 35 °С, %, не более	от -40 до +70 от 84 до 106,7 98
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100 000
Средний срок службы в условиях эксплуатации, лет, не менее	5

Таблица 6 – Диапазоны измерений объёмного расхода жидкости (воды) при стандартных условиях и потеря давления ротаметров ЭМИС-МЕТА 215 в зависимости от условного прохода (DN), типоразмера и материала проточной части

DN, мм	Типоразмер	Диапазон расхода, м³/ч*	
		материал проточной части	
		Н**	ФТ**
15	015А	от 0,0025 до 0,025	-
	015Б	от 0,0040 до 0,04	от 0,0025 до 0,025
	015В	от 0,0063 до 0,063	от 0,0040 до 0,04
	015Г	от 0,010 до 0,10	от 0,0063 до 0,063
	015Д	от 0,016 до 0,16	от 0,010 до 0,1
	015Е	от 0,025 до 0,25	от 0,016 до 0,16
	015Ж	от 0,040 до 0,40	от 0,025 до 0,25
	015И	от 0,063 до 0,63	от 0,040 до 0,4
25	025А	от 0,10 до 1,0	от 0,063 до 0,63
	025Б	от 0,16 до 1,6	от 0,10 до 1,0
	025В	от 0,25 до 2,5	от 0,16 до 1,6
	025Г	от 0,40 до 4,0	от 0,25 до 2,5
40	040А	от 0,50 до 5,0	от 0,40 до 4,0
	040Б	от 0,60 до 6,0	от 0,50 до 5,0
50	050А	от 0,63 до 6,3	от 0,60 до 6,0
	050Б	от 1,00 до 10	от 0,63 до 6,3
	050В	от 1,60 до 16	от 1,00 до 10
80	080А	от 2,50 до 25	от 1,60 до 16
	080Б	от 4,00 до 40	от 2,50 до 25
100	100	от 6,30 до 63	от 4,00 до 40
150	150	от 20 до 100	-

* По заказу на ротаметры может быть нанесена шкала, учитывающая поправки на состав и плотность измеряемой среды, а также рабочие условия.

** Н – нержавеющая сталь, ФТ – фторопласт

Таблица 7 – Диапазоны измерений объёмного расхода газа (воздуха) при стандартных условиях ротаметров ЭМИС-МЕТА 215 в зависимости от условного прохода (DN), типоразмера и материала проточной части

DN, мм	Типоразмер	Диапазон расхода, м ³ /ч*
		материал проточной части Н, ФТ
15	015А	от 0,07 до 0,7
	015Б	от 0,11 до 1,1
	015В	от 0,18 до 1,8
	015Г	от 0,28 до 2,8
	015Д	от 0,48 до 4,8
	015Е	от 0,70 до 7,0
	015Ж	от 1,00 до 10
	015И	от 1,60 до 16
25	025А	от 3,00 до 30
	025Б	от 4,50 до 45
	025В	от 7,00 до 70
	025Г	от 11 до 110
40	040А	от 12 до 120
	040Б	от 16 до 160
50	050А	от 18 до 180
	050Б	от 25 до 250
	050В	от 40 до 400
80	080А	от 60 до 600
	080Б	от 80 до 800
100	100	от 100 до 1000
150	150	от 600 до 3000

* По заказу на ротаметры может быть нанесена шкала, учитывающая поправки на состав и плотность измеряемой среды, а также рабочие условия

Таблица 8 – Габаритные размеры и масса ротаметров ЭМИС-МЕТА 215 в зависимости от условного прохода (DN)

DN, мм	Габаритные размеры (высота х ширина х глубина), мм, не более	Масса, кг, не более
15	600 х 250 х 250	15
25	600 х 270 х 260	18
40	600 х 300 х 290	25
50	600 х 330 х 320	30
80	600 х 360 х 350	35
100	600 х 390 х 380	40
150	600 х 420 х 410	50

Таблица 9 – Метрологические и основные технические характеристики ротаметров ЭМИС–МЕТА 215

Наименование характеристики	Значение
Диаметр условного прохода (DN), мм	15; 25; 40; 50; 80; 100; 150
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности, % - для класса точности 1,0 - для класса точности 1,5 - для класса точности 2,5 - для класса точности 4,0	± 1 $\pm 1,5$ $\pm 2,5$ ± 4
Температура измеряемой среды, °C - стандартное исполнение 100 - высокотемпературное исполнение 250 - специальное исполнение 420	от -40 до +100 от -80 до +250 от -40 до +420
Избыточное давление измеряемой среды*, МПа, не более	1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10; 16; 25; 32
Потеря давления, кПа, не более	100
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C ▪ для исполнения без ЖК дисплея ▪ для исполнения с ЖК дисплеем - атмосферное давление, кПа - относительная влажность окружающей среды при температуре 35 °C, %, не более	от -25 до +55 от -60 до +70* от -20 до +55 от -60 до +70** от 84 до 106,7 98
Цена единицы младшего разряда ЖК дисплея, м ³ /ч	0,001
Верхний предел показаний ЖК дисплея, м ³ /ч	99 999,999
Напряжение электропитания постоянного тока, В	24
Напряжение электропитания от встроенных батарей, В, не более	3,6*
Потребляемая мощность электропитания, Вт, не более	0,6
Степень защиты от пыли и влаги	IP65, IP67
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100 000
Средний срок службы в условиях эксплуатации, лет, не менее	10
* В соответствии с заказом ** В соответствии с заказом (При работе ротаметра в данном диапазоне температур показания на ЖК дисплее до минус 30 °C.)	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку на боковой стороне корпуса ротаметра (модификация ЭМИС-МЕТА 210/210-Р) и на узле индикации (модификация ЭМИС-МЕТА 215), а также на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность ротаметров

Наименование	Обозначение	Количество
Ротаметр	ЭМИС-МЕТА*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЭМИС-МЕТА 215.00.00 РЭ	1 шт.
Паспорт		1 шт.
* Модификация определяется заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к ротаметрам ЭМИС-МЕТА 210/210-Р, ЭМИС-МЕТА 215

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2825 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

ГОСТ 8.122-99 ГСИ. Ротаметры. Методика поверки;

ТУ 4213–033–14145564–2011 Ротаметры ЭМИС-МЕТА 210/210-Р, ЭМИС-МЕТА 215. Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Электронные и механические измерительные системы» (ЗАО «ЭМИС»)

ИНН 7729428453

Юридический адрес: 454007, г. Челябинск, пр-кт Ленина, д. 3, оф. 308

Адрес места осуществления деятельности: 456518, Челябинская обл., Сосновский р-н, д. Казанцево, ул. Производственная, д. 7/1

Телефон (факс): +7 (351) 729-99-16; +7 (351) 729-99-13

Web-сайт: <http://www.emis-kip.ru>

E-mail: inform@emis-kip.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 (495) 491-78-12

Web-сайт: <http://www.kip-mce.ru>

E-mail: sittekk@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 326

Регистрационный № 57859-19

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Плотномеры-уровнемеры ПЛОТ-3Б-1РУ

Назначение средства измерений

Плотномеры-уровнемеры ПЛОТ-3Б-1РУ (далее по тексту – плотномеры-уровнемеры) предназначены для измерения плотности, вязкости, температуры и уровня контролируемой жидкости в вертикальных, горизонтальных резервуарах и железнодорожных цистернах.

Описание средства измерений

Принцип действия плотномеров-уровнемеров при измерении плотности и кинематической вязкости - вибрационный: резонансная частота колебаний чувствительного элемента датчика плотности, погруженного в контролируемую жидкость, функционально связана с плотностью контролируемой жидкости, а добротность колебательной системы чувствительного элемента - с кинематической вязкостью.

Принцип действия плотномеров-уровнемеров при измерении уровня контролируемой жидкости заключается в определении границы раздела воздух-контролируемая жидкость с помощью датчика плотности и последующим вычислением ее уровня. Перемещение датчика плотности в резервуаре для нахождения уровня производится при помощи сервопривода.

Для измерения температуры жидкости в датчик плотности встроен преобразователь температуры.

Корпус датчика плотности изготавливается из нержавеющей стали, имеет цилиндрическую форму и является неразборной конструкцией.

Плотномеры-уровнемеры состоят из моноблока электронно-механического и датчика плотности, соединенных между собой ленточным кабелем.

Моноблок электронно-механический предназначен для приема информации с датчика плотности, перемещения его в резервуаре и проведения необходимых вычислений параметров жидкости.

Моноблок электронно-механический управляет режимами работы плотномера - уровнемера и отображает на индикаторе измеренные значения плотности, вязкости, температуры и уровня контролируемой жидкости.

Плотномеры-уровнемеры устанавливаются на замерном люке резервуара при помощи устройства установки, входящего в комплект поставки.

Плотномеры-уровнемеры могут выпускаться в различных исполнениях (указывается в шифре при заказе после обозначения модификации ПЛОТ-3Б-1РУ ABCD) в зависимости от:

А - диапазон измерения плотности (исполнения 2 – от 630 до 1010 кг/м³, 3 – от 950 до 1600 кг/м³)

В - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения вязкости (исполнение 0 – вязкость не измеряет, 2 – приведенная погрешность измерения плотности ± 3 %);

С - пределы абсолютной погрешности измерения плотности (исполнение А – погрешность измерения плотности $\pm 0,3 \text{ кг/м}^3$, Б – погрешность измерения плотности $\pm 0,5 \text{ кг/м}^3$, В – погрешность измерения плотности $\pm 1,0 \text{ кг/м}^3$)

Д - максимальное значения измеряемого уровня (от 6 до 20 м).

Общий вид плотномеров-уровнемеров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид плотномеров-уровнемеров ПЛОТ-ЗБ-1РУ

На рисунке 2 указано место пломбировки на корпусе плотномеров-уровнемеров ПЛОТ-ЗБ-1РУ.

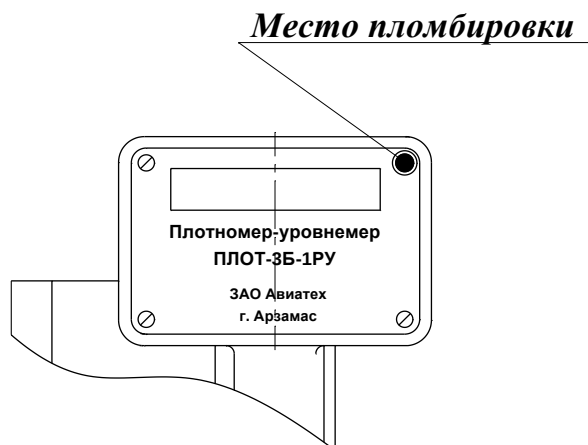


Рисунок 2 – Схема пломбировки плотномеров-уровнемеров ПЛОТ-ЗБ-1РУ

Знак поверки наносится в паспорт уровнемера или на свидетельство о поверке уровнемера.

Программное обеспечение

Используемое в плотномерах-уровнемерах программное обеспечение является встроенным и является неотъемлемой частью плотномеров-уровнемеров. Подтверждение метрологических характеристик программного обеспечения производится при поверке плотномеров-уровнемеров.

Цифровой идентификатор программного обеспечения контролируется при программировании, в процессе эксплуатации доступ к идентификатору не предусмотрен. Номер версии программного обеспечения можно прочитать в сервисной программе.

Программное обеспечение записывается в контроллер на этапе производства, и оно защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений следующими защитными мерами:

- пломбами изготовителя;
- отсутствием в протоколе обмена команд считывания кода программного обеспечения с целью его изменения;
- изменение кода (перепрограммирование) плотномеров-уровнемеров осуществляется только при замыкании технологической перемычки на плате и невозможно без вскрытия корпуса и нарушения пломбировки.

Идентификационные данные программного обеспечения плотномеров-уровнемеров приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Plmeas83_20_x.bin
Номер версии, не ниже	4.60
Цифровой идентификатор ПО	b2dc1e0371ba64117508ae62e435b2f9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений: соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики плотномеров-уровнемеров приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики плотномеров-уровнемеров

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерения уровня контролируемой жидкости и базовой высоты, мм	от 250 до 20000
Диапазон температур контролируемой жидкости, °С	от -40 до +60
Диапазон измерения кинематической вязкости, мм ² /с	от 1,5 до 200
Диапазон измерения плотности, кг/м ³ :	
- в исполнении 2	от 630 до 1010
- в исполнении 3	от 950 до 1600

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня контролируемой жидкости: - при измерении уровня контролируемой жидкости от дна резервуара, мм - при измерении уровня контролируемой жидкости от верхнего края измерительного люка резервуара, мм	$\pm [1,0 + K \cdot (L-1)] *$ $\pm [1,0 + K \cdot (H_6 - (L-1))] *$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения базовой высоты резервуара, мм	$\pm [1,0 + K \cdot (H_6-1)] *$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности: - при температуре жидкости и окружающей среды от минус 20 до плюс 50 °С и вязкости до 100 мм ² /с для исполнения А, кг/м ³	$\pm 0,3$
- при температуре жидкости и окружающей среды от минус 20 до плюс 50 °С и вязкости до 100 мм ² /с для исполнения Б, кг/м ³	$\pm 0,5$
- при температуре жидкости и окружающей среды от минус 20 до плюс 50 °С и вязкости до 100 мм ² /с для исполнения В, кг/м ³	$\pm 1,0$
- при температуре контролируемой жидкости от минус 40 до минус 20°С и от плюс 50 до плюс 60°С и в диапазоне вязкостей от 100 до 200 мм ² /с, кг/м ³	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений кинематической вязкости, мм ² /с: - для исполнения 0 - для исполнения 2	отсутствует $\pm (0,6+0,06 \cdot v)**$
Примечание: * L – измеряемый уровень контролируемой жидкости, м; H ₆ – базовая высота резервуара, м; K – масштабирующий множитель, равный 0,25 мм/м. ** v – измеренная кинематическая вязкость жидкости, мм ² /с	

Основные технические характеристики плотномеров-уровнемеров приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Технические характеристики плотномеров-уровнемеров

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочий диапазон температур окружающей среды, °С	от -40 до +50
Влажность атмосферного воздуха, %	до 95 без конденсации
Масса, кг, не более	6
Габаритные размеры, мм, не более:	165x285x480
Средний срок службы, лет	6
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000
Маркировка взрывозащиты - датчика плотности – температуры - моноблока электронно-механического	0Ex ia IIB T5 Ga 1Ex e [ia Ga] IIB T4 Gb X

Знак утверждения типа

наносится на шильдик корпуса моноблока электронно-механического и на титульные листы эксплуатационной документации – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность плотномеров-уровнемеров приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность плотномеров-уровнемеров

Наименование	Количество, шт.	Обозначение
Плотномер-уровнемер ПЛОТ-3Б-1РУ	1	АУТП.414122.022
Плотномер-уровнемер ПЛОТ-3Б-1РУ. Паспорт	1	АУТП.414122.022 ПС
Плотномеры-уровнемеры ПЛОТ-3Б-1РУ. Руководство по эксплуатации	1	АУТП.414122.022 РЭ
Плотномеры-уровнемеры ПЛОТ-3Б-1РУ Методика поверки	1	МП 0995-7-2019
<u>Инструменты и принадлежности</u>		
Устройство установки РВС	1	АУТП.301318.002
Устройство установки ЖЦ	1	АУТП.301318.004
Ручка	1	АУТП.303671.005
Кабель заземления	1	АУТП.685631.006
Кабель USB A – B	1	—
Зарядное устройство для аккумуляторной батареи	1	—

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к плотномерам-уровнемерам ПЛОТ-3Б-1РУ

ГОСТ 8.477-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости;

АУТП.414122.022 ТУ Плотномеры-уровнемеры ПЛОТ-3Б-1РУ. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Авиатех» (АО «Авиатех»)

ИНН 5243015713

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

Телефон: (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

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

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

Телефон: (843) 272-70-62

Факс: (843) 272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Web-сайт: www.vniir.org

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 326

Регистрационный № 58753-14

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Плотномер-спиртомеры ПЛОТ-3С-М-Ц, ПЛОТ-3С-Б-Ц

Назначение средства измерений

Плотномер-спиртомеры ПЛОТ-3С-М-Ц, ПЛОТ-3С-Б-Ц (далее по тексту - спиртомеры) предназначены для измерения объемной доли этилового спирта, приведенной к температуре 20 °С, в этиловом спирте, алкогольной и спиртосодержащей продукции.

Описание средства измерений

Принцип действия спиртомеров - вибрационный: частота колебаний чувствительного элемента, погруженного в контролируемый раствор, функционально связана с плотностью раствора. Для измерения температуры контролируемого раствора в спиртомер встроен датчик температуры. Обработку измерительной информации производит встроенный контроллер.

Во всех спиртомерах используются однотипные датчики плотности-температуры. Спиртомеры выпускаются в 2-х модификациях:

- ПЛОТ-3С-М-Ц предназначены для измерения объемной доли этилового спирта, плотности и температуры раствора при условиях перекачки по технологическим трубопроводам, Датчик плотности-температуры размещен внутри корпуса цилиндрической формы, имеющего штуцеры (или фланцы) для подключения к трубопроводу (электронный преобразователь размещен снаружи корпуса датчика).

- ПЛОТ-3С-Б-Ц предназначены для измерения объемной доли этилового спирта, плотности и температуры раствора в резервуарах. Датчик плотности-температуры и электронный преобразователь размещены в едином неразборном корпусе цилиндрической формы.

Спиртомеры модификаций ПЛОТ-3С-М-Ц, ПЛОТ-3С-Б-Ц имеют маркировку взрывозащиты «0ExiaПBT5 и применяются в комплекте с барьерами искрозащитными «Бастион» («Бастион-М») или «Бастион-4» («Бастион-4М») в зависимости от используемого интерфейса.

Спиртомеры предназначены для стационарного использования. Для подключения к измерительным системам имеют интерфейс RS-232, RS-485, ИРПС, а при использовании цифро-аналогового преобразователя, могут выдавать аналоговый токовый сигнал (4–20) мА.

Для визуального считывания измеренных значений объемной доли этилового спирта плотности и температуры спиртомеры ПЛОТ-3С-М-Ц имеют встроенный индикатор.

Фотографии общего вида спиртомеров представлены на рисунке 1.



Рисунок 1

Схема пломбировки представлена на рисунке 2.



Рисунок 2

Программное обеспечение

Программное обеспечение спиртомеров является их составной частью.

Встроенное программное обеспечение (ПО) является неотъемлемой частью спиртомеров. Конструкция спиртомеров исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Идентификационные данные ПО спиртомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного кода
3C_Modbus_101	PLOT5452_010814	v1.552	215214179928b7d a a1bc23a6b011c63c	MD5
3C_P11_Vodka	PLOT6115_301210	v1.515	9595387ddcedb301 e339cddf89eb195a	MD5
3C_P11_Spirt	PLOT6203_130111	v1.523	0bcd1da1753ce8e4 5e82adb96c0d841b	MD5
3C_ADAM	PLOT3962_080207	v1.432	fb8c0339a5e0e120 2d94ebc598b48e94	MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по Р 50.2.077-2014 соответствует высокому уровню.

Метрологические и технические характеристики

Наименование параметров			Значение параметров
1			2
Диапазон измерений объемной доли этилового спирта, приведенной к температуре 20 °С, %.			от 3 до 99,99
Диапазон измерений температуры контролируемого раствора, °С			от минус 40 до плюс 85
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры контролируемого раствора, °С			± 0,2
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений объемной доли этилового спирта в растворе при преобразовании в токовый аналоговый сигнал, %			± 0,25
Исполнение	Диапазон измерений объемной доли этилового спирта в растворе, %	Диапазон измерений температуры раствора, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объемной доли этилового спирта (Δ) раствора, %
А	от 3 до 60	от плюс 5 до плюс 85	± 0,2
Б	от 36 до 50 (включит.) от 50 до 99,99	от минус 10 до плюс 50 от минус 40 до плюс 50	± 0,2 ± 0,2
В	от 85 до 99,99	от минус 40 до плюс 50	± 0,1
Г	3 %-ный диапазон, нижнюю границу которого назначает потребитель при заказе в пределах от 36 до 85	от плюс 5 до плюс 35	± 0,1
Выходные сигналы			RS-232, RS-485, ИРПС, 4...20 мА
Диапазон температур окружающей воздуха (для модификации М), °С			от минус 40 до плюс 50
Напряжение питания, В			от 7,5 до 18
Потребляемый ток, мА, не более			30
Габаритные размеры (модификация М), мм, не более: - со штуцерами; - с фланцами Габаритные размеры (модификация Б), мм, не более: - длина; - диаметр			272x178x110 272x205x115 160 96
Масса (модификация М), кг, не более: - со штуцерами; - с фланцами Масса (модификация Б), кг			4 6 2,5
Наработка на отказ, ч, не менее			50000
Средний срок службы, лет, не менее			12

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на шильдик спиртомера методом фотопечати и на титульные листы эксплуатационной документации - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Наименование	Кол.	Примечание
Плотномер-спиртомер ПЛОТ-3С-М-Ц (ПЛОТ-3С-Б-Ц)	1 шт.	
Плотномер-спиртомер ПЛОТ-3С-М-Ц (ПЛОТ-3С-Б-Ц). Паспорт	1 шт.	
Плотномеры-спиртомеры ПЛОТ-3С-М-Ц (ПЛОТ-3С-Б-Ц). Руководство по эксплуатации	1 шт.	
Плотномеры-спиртомеры ПЛОТ-3С-М-Ц, ПЛОТ-3С-Б-Ц. Методика поверки	1 шт.	
Барьер искрозащитный "БАСТИОН-4" («БАСТИОН-4М»)	1 шт.	Для интер- фейса RS-485
Барьер искрозащитный "БАСТИОН-4" («БАСТИОН-4М»). Эти- кетка	1 шт.	
Барьер искрозащитный "БАСТИОН" («БАСТИОН-М»)	1 шт.	Для интер- фейса ИРПС
Барьер искрозащитный "БАСТИОН" («БАСТИОН-М»). Этикетка	1 шт.	
Адаптер (RS-485/4...20 мА)	1 шт.	Для интер- фейса 4-20 А
Адаптер (RS-485/4...20 мА). Этикетка	1 шт.	
Адаптер (ИРПС/RS-232)	1 шт.	Для интер- фейса ИРПС
Адаптер (ИРПС/RS-232). Этикетка	1 шт.	
Адаптер ((RS-485/RS-232)	1 шт.	Для интер- фейса RS-485
Адаптер ((RS-485/RS-232). Этикетка	1 шт.	

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений приведены в руководствах по эксплуатации: «Плотномеры-спиртомеры ПЛОТ-3С-М-Ц. Руководство по эксплуатации» АУТП.414122.008 РЭ и «Плотномеры-спиртомеры ПЛОТ-3С-Б-Ц. Руководство по эксплуатации» АУТП.414122.010 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к плотномерам-спиртомерам ПЛОТ-3С-М-Ц, ПЛОТ-3С-Б-Ц

ГОСТ 8.024-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема измерений плотности жидкости;

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

Плотномеры-спиртомеры ПЛОТ-3С-М-Ц, ПЛОТ-3С-Б-Ц. Технические условия АУТП.414122.008 ТУ.

Изготовитель

Акционерное общество «Авиатех» (АО «Авиатех»)

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

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон: (831) 428-57-27, факс: (831) 428-78-78

E-mail: ncsmnnov@sinn.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

Регистрационный № 60577-15

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы учёта газа ЭМИС-ЭСКО 2230

Назначение средства измерений

Комплексы учёта газа ЭМИС-ЭСКО 2230 (далее - комплекс или ЭМИС-ЭСКО 2230), предназначены для измерения объёмного расхода и объёма, давления, температуры природного, нефтяных товарных и других однокомпонентных и многокомпонентных газов и газовых смесей (далее - газ) при рабочих условиях с последующим приведением к объёму при стандартных условиях.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на одновременном измерении расхода, давления, температуры газа при рабочих условиях соответствующими измерительными каналами (в дальнейшем - ИК) и вычисления, по измеренным значениям расхода (объёма) газа, приведенного к стандартным условиям ($P_c=0,101325$ МПа, $T_c=20$ °С), с отображением результатов измерений на дисплее и передачей их на персональный компьютер (ПК) по цифровым каналам связи. Расход и объём газа при рабочих условиях приводят к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.740-2011.

В соответствии с ГОСТ Р 8.740-2011 комплексы выпускаются в 5 исполнениях, различающихся уровнем точности измерений объёмного расхода и объёма газа (далее - уровень точности комплекса), приведенных к стандартным условиям (см. таблицу 1).

Таблица 1 - Пределы допускаемой относительной погрешности измерений комплексом объёмного расхода и объёма газа, приведенных к стандартным условиям, при разных уровнях точности комплекса

Уровень точности комплекса	А	Б	В	Г	Д
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода и объёма газа, приведенных к стандартным условиям, %	$\pm 0,75$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$	$\pm 4,0$

В измерительных каналах расхода и объёма используются расходомеры (или счётчики) объёмного расхода с унифицированными выходными сигналами, в том числе турбинные, ротационные и вихревые, соответствующие требованиям ГОСТ Р 8.740-2011.

Комплексы, в зависимости от расходомеров (или счётчиков), входящих в их состав, выпускаются в трех модификациях:

- «ЭМИС-ЭСКО 2230-В» - комплекс учёта газа на базе вихревых расходомеров;
- «ЭМИС-ЭСКО 2230-Р» - комплекс учёта газа на базе ротационных счётчиков;
- «ЭМИС-ЭСКО 2230-Т» - комплекс учёта газа на базе турбинных счётчиков.

В зависимости от применяемых средств обработки результатов измерений, входящих в состав ЭМИС-ЭСКО 2230, комплексы выпускаются в двух модификациях.

Комплекс учёта газа ЭМИС-ЭСКО 2230 - Х - (стандартное исполнение), состоящий из следующих компонентов (средств измерений, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - ФИФ по ОЕИ):

- расходомеров (или счётчиков) с токовым, частотным, импульсным или цифровым интерфейсным выходом, имеющих пределы допускаемой относительной погрешности при измерении расхода газа и газовых смесей - в соответствии с таблицей 3;

- преобразователей расчётно-измерительных (контроллеров/вычислителей), в соответствии с таблицей 2;

- измерительных преобразователей абсолютного или избыточного давления с унифицированным токовым выходом, в соответствии с таблицей 2 и 3;

- измерительных преобразователей температуры классов допуска АА, А, В, С по ГОСТ 6651-2009 или термометров сопротивления с унифицированным токовым выходным сигналом и основной приведенной погрешностью в соответствии с таблицами 2 и 3;

- барьеров искрозащиты (при необходимости), имеющих пределы допускаемой приведенной погрешности в интервале $\pm 0,1$ %.

Комплекс учёта газа ЭМИС-ЭСКО 2230 - Х - БК - состоящий из следующих компонентов (средств измерений, зарегистрированных в ФИФ по ОЕИ):

- расходомеров (или счётчиков) с токовым, частотным, импульсным или цифровым интерфейсным выходом, имеющих пределы допускаемой относительной погрешности при измерении расхода газа и газовых смесей в соответствии с таблицей 3;

- блоков коррекции газа, в состав которых входят датчики давления и температуры, с относительной погрешностью приведения объёмного расхода к стандартным условиям, с учётом погрешности измерения давления, температуры и вычисления коэффициента сжимаемости в соответствии с таблицами 2 и 3;

- барьеров искрозащиты (при необходимости), имеющих пределы допускаемой приведенной погрешности не более $\pm 0,1$ %.

Типы преобразователей расчётно-измерительных (контроллеров/вычислителей) и блоков коррекции применяемых в составе комплексов представлены в таблице 2.

Объёмный расход и объём, приведённые к стандартным условиям, фактор сжимаемости газов и газовых смесей, в том числе природного и влажного нефтяного газа, диоксида углерода, азота, аргона, ацетилена, аммиака, измеряются и вычисляются в соответствии с ГОСТ 30319.2, ГОСТ Р 8.733, ГСССД МР 113, ГСССД МР 118, ГСССД МР 134.

Таблица 2 - Измерительные преобразователи температуры и давления и средства обработки результатов измерений, входящие в состав комплекса

Наименование средства измерений (СИ)	Регистрационный номер в ФИФ по ОЕИ	Изготовитель
1	2	3
Блоки коррекции		
Блок коррекции газа Флоугаз	47254-11	ООО ЭПО «Сигнал»
Корректоры объёма газа ЕК-270	41978-13	ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника»
Блоки коррекции объёма газа измерительно-вычислительные БК	48876-17	ООО ЭПО «Сигнал»
Корректоры объёма газа ТС 220	47922-11	ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника»
Корректоры объёма газа ELCOR-2, miniELCOR, microELCOR, maxiELCOR	47252-11	Фирма «ELGAS, s.r.o.»
Корректоры объёма газа CORUS	50499-12	«Iron GmbH»
Комплексы измерительные Суперфлоу 21В	68442-17	ЗАО «Совтигаз»
Корректоры объёма газа Суперфлоу 23	61729-15	ЗАО «Совтигаз»
Корректоры газа, вычислители, преобразователи		
Корректоры СПГ742	48867-12	ЗАО НПФ ЛОГИКА
Корректоры СПГ761	36693-13	ЗАО НПФ ЛОГИКА
Корректоры СПГ762	37670-13	ЗАО НПФ ЛОГИКА
Корректоры СПГ763	37671-13	ЗАО НПФ ЛОГИКА
Вычислители УВП-280	53503-13	ООО СКБ «Промавтоматика»
Преобразователь расчётно-измерительный ТЭКОН-19	61953-15	ООО «ИВП Крейт»
Преобразователь расчётно-измерительный ТЭКОН-19Б	35766-07	ООО «ИВП Крейт»
Контроллер универсальный Миконт-186	54863-13	ОАО ИПФ «Сибнефтеавтоматика»
Вычислители ВКГ-3Т	31879-16	ЗАО «НПФ Теплоком»
Приборы вторичные теплоэнергоконтроллеры ИМ2300	14527-17	ФГУП «ОКБ «Маяк»
Преобразователи измерительные многофункциональные ИСТОК-ТМ	21548-15	УЧП «НПЦ Спецсистема»
Измерительные преобразователи температуры ¹		
Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1, 17,19, 21	46155-10	ЗАО «ТЕРМИКО»

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом Метран-270, Метран-270-Ех	21968-11	ЗАО ПГ «МЕТРАН»
Преобразователи температуры Метран-280, Метран-280-Ех	23410-13	ЗАО ПГ «МЕТРАН»
Термопреобразователи сопротивления Метран-2000	38550-13	ЗАО ПГ «МЕТРАН»
Термопреобразователи сопротивления ТС	58808-14	ООО НПП «ЭЛЕМЕР»
Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304	50519-17	ООО НПП «ЭЛЕМЕР»
Термометры сопротивления платиновые ТСПТ	36766-09	ООО «Производственная компания «ТЕСЕЙ»
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-Н	38959-17	ООО «ИНТЭП»
Измерительные преобразователи давления ¹		
Преобразователи давления измерительные СДВ	28313-11	ЗАО «НПК ВИП»
Датчики давления Метран-150	32854-13	ЗАО ПГ «МЕТРАН»
Датчики давления Метран-75	48186-11	ЗАО ПГ «МЕТРАН»
Преобразователи давления измерительные АИР-10	31654-14	ООО НПП «ЭЛЕМЕР»
Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2	63044-16	ООО НПП «ЭЛЕМЕР»
Датчики давления «ЭЛЕМЕР - 100»	39492-08	ООО НПП «ЭЛЕМЕР»
Преобразователи давления измерительные САПФИР - 22ЕМ	46376-11	ООО НПП «ЭЛЕМЕР»
Микроэлектронные датчики абсолютного давления МИДА-ДА-15	50730-17	ЗАО «Микроэлектронные датчики и устройства»
Преобразователи давления измерительные ОВЕН ПД100И	56246-14	ООО «Завод №423»
Датчики давления тензорезистивные APZ, ALZ, AMZ, ASZ	62292-15	ООО «Пьезус»
Датчики давления емкостные APZ, ALZ, AMZ, ASZ	62291-15	ООО «Пьезус»
Преобразователи давления измерительные APC, APR, PC, PR	67276-17	Фирма APLISENS S.A, Польша
¹ Допускается применение измерительных преобразователей температуры и давления, с характеристиками не хуже вышеприведенных		

Во время работы комплекса контроллеры / блоки коррекции газа проводят измерение текущего времени исправной и неисправной работы, суммирование нарастающим итогом расхода среды, а также рассчитывают средние значения температуры и давления среды в трубопроводе и хранят их в виде интервальных, почасовых, суточных и месячных архивов.

Комплексы обеспечивают обмен данными с ПК для конфигурирования и передачи данных об измеренных значениях по цифровым (RS485, RS-232, Ethernet) или оптическим интерфейсам, а также через GSM/GPRS модем, встроенный в интерфейс контроллера или подключенный через соответствующие адаптеры и коммуникационное оборудование информационных каналов связи.

Внешний вид комплексов представлен на рисунках 1 и 2.

Пломбировка СИ, входящих в состав комплексов, с целью предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, производится в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации соответствующих СИ.



Рисунок 1 - Комплекс на базе вихревого расходомера ЭМИС-ЭСКО 2230 - В



Рисунок 2 - Комплексы на базе ротационного или турбинного расходомеров ЭМИС-ЭСКО 2230 - Р, ЭМИС-ЭСКО 2230 - Т

Взрывозащищенность комплекса обеспечивается за счёт применения в составе ЭМИС-ЭСКО 2230 взрывозащищенных измерительных преобразователей. Соединение и подключение корректоров и вычислителей, предполагающих установку вне взрывоопасной зоны, должно осуществляться с помощью связанного оборудования (сертифицированных барьеров искрозащиты).

Знак утверждения типа комплекса наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом и наклейкой на лицевую поверхность корпуса расходомера/счетчика газа. Заводской номер комплекса наносится в буквенно-цифровом формате в паспорт комплекса.

Программное обеспечение

В качестве ПО комплексов принимается ПО средств обработки результатов измерений (блоки коррекции, корректоры газа, вычислители и преобразователи расчетно-измерительные) утвержденных типов и входящих в состав комплексов.

ПО средств обработки результатов измерений, используемых в составе комплекса имеет идентификационные данные, приведенные в соответствующих описаниях типа СИ, указанных в таблице 2.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - средний.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2.1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений объёмного расхода газа при рабочих условиях ² , м ³ /ч: - модификация ЭМИС-ЭСКО 2230-В - модификация ЭМИС-ЭСКО 2230-Р - модификация ЭМИС-ЭСКО 2230-Т	от 1 до 20000 от 0 до 1600 от 5 до 1600
Диапазон измерений температуры газа ² , °С: - модификация ЭМИС-ЭСКО 2230-В - модификация ЭМИС-ЭСКО 2230-Р - модификация ЭМИС-ЭСКО 2230-Т	от -40 до +250 от - 30 до +80 от -30 до +60
Диапазон измерений абсолютного / избыточного давления газа ² , МПа: - модификация ЭМИС-ЭСКО 2230-В - модификация ЭМИС-ЭСКО 2230-Р - модификация ЭМИС-ЭСКО 2230-Т	от 0 до 25 от 0 до 1,6 от 0 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода и объёма газа, приведенных к стандартным условиям, %	в соответствии с таблицей 1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода газа при рабочих условиях, %	в соответствии с таблицей 3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры газа, %	в соответствии с таблицей 3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений абсолютного / избыточного давления газа, %	в соответствии с таблицей 3
Пределы допускаемой относительной погрешности приведения объёмного расхода и объёма газа при рабочих условиях к стандартным условиям, % ³	в соответствии с таблицей 3

Продолжение таблицы 2.1

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности определения коэффициента сжимаемости, %	в соответствии с таблицей 3
² Определяется расходомерами (или счётчиками), измерительными преобразователями давления и температуры, входящими в состав комплекса. Возможно применение расходомеров (или счётчиков) с характеристиками, не хуже указанных. ³ Для блоков коррекции, имеющих собственные первичные преобразователи температуры и давления	

Таблица 2.2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - - относительная влажность при 25 °С, % - атмосферное давление, кПа	в соответствии с технической документацией на СИ, входящие в состав комплекса до 95, без конденсации от 84 до 106,7
Напряжение электропитания и потребляемая мощность	в соответствии с технической документацией на СИ, входящие в состав комплекса
Габаритные размеры, масса	в соответствии с технической документацией на СИ, входящие в состав комплекса
Средний срок службы, лет	12

Таблица 3 - Пределы допускаемой относительной погрешности каналов измерения расхода, термодинамической температуры, давления измеряемой среды в зависимости уровня точности измерений комплекса

Наименование определяемой величины (процедуры)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений и расчета величин, не более, %, для уровня точности комплекса						
	А	Б	В1	В2	Г1	Г2	Д
Термодинамическая температура газа	±0,20	±0,25	±0,30	±0,30	±0,50	±0,60	±0,75
Абсолютное (избыточное) давление газа	±0,30	±0,45	±0,85	±0,70	±1,20	±1,70	±2,0
Расход и объём в рабочих условиях	±0,50	±0,75	±1,0	±1,10	±2,0	±1,50	±2,5
Коэффициент сжимаемости	±0,30	±0,40	±0,40	±0,40	±0,50	±0,75	±1,0
Приведение объёмного расхода и объёма газа при рабочих условиях к стандартным условиям с использованием блоков коррекции	±0,50	±0,65	±1,0	±1,0	±1,5	±2,0	±3,0

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации (руководство по эксплуатации комплекса) типографским способом и наклейкой на лицевую поверхность корпуса расходомера/ счётчика газа.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность комплексов учета газа ЭМИС-ЭСКО 2230 (стандартное исполнение)

Наименование	Кол-во	Примечание
Комплекс в составе:	1	
Расходомер / счётчик газа	до 64	Тип, модификация и исполнение СИ, их количество, определяются условиями договора поставки
Преобразователь расчетно-измерительный (контроллер/ вычислитель/ корректор) в комплекте ПО	до 16	
Измерительный преобразователь абсолютного или избыточного давления	до 64	
Измерительный преобразователь температуры	до 64	
Барьер искрозащиты	до 64	При необходимости
Комплект эксплуатационной документации на все СИ входящие в состав комплекса	1	
Комплекс учета газа ЭМИС-ЭСКО 2230. Паспорт	1	
Комплекс учета газа ЭМИС-ЭСКО 2230. Руководство по эксплуатации	1	
Комплекс учета газа ЭМИС-ЭСКО 2230. Методика поверки, с изменением №1	1	По заказу

Таблица 5 - Комплектность комплексов учета газа ЭМИС-ЭСКО 2230-Х-БК

Наименование	Кол-во	Примечание
Комплекс в составе:	1	
Расходомер / счётчик газа	до 64	Тип, модификация и исполнение СИ, их количество, определяются условиями договора поставки
Блок коррекции в комплекте с ПО и преобразователями температуры и давления	до 16	
Барьер искрозащиты	до 64	При необходимости
Комплект эксплуатационной документации на все СИ входящие в состав комплекса	1	
Комплекс учета газа ЭМИС-ЭСКО 2230. Паспорт	1	
Комплекс учета газа ЭМИС-ЭСКО 2230. Руководство по эксплуатации	1	
Комплексы учета газа ЭМИС-ЭСКО 2230. Методика поверки, с изменением №1	1	По заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 документа «Руководство по эксплуатации. Комплексы учёта газа ЭМИС-ЭСКО 2230»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.740-2011 ГСИ. Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков;

ТУ 4218-050-14145564-2014. Комплексы учета газа ЭМИС-ЭСКО 2230. Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Электронные и механические измерительные системы» (ЗАО «ЭМИС»)

ИНН 7729428453

Юридический адрес: 454007, г. Челябинск, пр-кт Ленина, д. 3, оф. 308

Адрес места осуществления деятельности: 456518, Челябинская обл., Сосновский р-н, д. Казанцево, ул. Производственная, д. 7/1

Телефон: +7 (351) 729-99-12

Web-сайт: emis-kip.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 495-491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru; mce-info@mail.ru

Web-сайт: <https://www.kip-mce.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуаре СИМОН-3М

Назначение средства измерений

Системы измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуаре СИМОН-3М (далее - система) предназначены для непрерывного измерения уровня, плотности, температуры, уровня подтоварной воды, вычисления объема и массы светлых нефтепродуктов и других жидкостей в резервуарах при хранении, отпуске и приеме, контроля утечек в межстенном пространстве резервуара.

Описание средства измерений

Принцип действия систем комбинированный - датчик гидростатического давления измеряет давление столба контролируемой среды в резервуаре, плотномер измеряет плотность и температуру, контроллер принимает от них измеренные значения, производит вычисление уровня контролируемой среды и передает информацию в операторную, в панельный компьютер, установленный в шкафу управления.

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

В панельном компьютере по измеренным значениям уровня, плотности и температуры и по загруженным градуировочным таблицам производится вычисление объема и массы.

Блок датчиков предназначен для измерения параметров контролируемой среды в резервуаре и передачи измеренных значений в контроллер КИ.

Количество блоков датчиков и контроллеров КИ соответствует числу резервуаров – от 1 до 16. Шкаф управления один на все резервуары.

В состав блока датчиков входят:

- датчик гидростатического давления КОРУНД ДИГ-001MRS (регистрационный номер № 47336-16);

- плотномер ПЛОТ-3Б-2 (регистрационный номер № 20270-12);

- датчик подтоварной воды ДВ-2.

Датчик гидростатического давления предназначен для непрерывного измерения гидростатического давления контролируемой среды в резервуаре и передачи измеренного значения по интерфейсу RS-485 в контроллер КИ.

Плотномер предназначен для измерения плотности и температуры контролируемой среды в резервуаре и передачи измеренных значений по интерфейсу RS-485 в контроллер КИ.

Датчик подтоварной воды предназначен для измерения уровня подтоварной воды в резервуаре и передачи измеренных значений по интерфейсу RS-485 в контроллер КИ.

Конструктивно блок датчиков представляет собой компактную разборную конструкцию, которая опускается на дно резервуара.

Панельный компьютер, установленный в шкафу управления, предназначен для приема информации о параметрах контролируемой среды от контроллера КИ, вычисления объема и массы контролируемой среды в резервуаре, передачи измеренных значений по запросу в контроллер (компьютер) системы верхнего уровня.

Общий вид блока датчиков, контроллера КИ и шкафа управления приведен на рисунках 1, 2, 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид блока датчиков



Рисунок 2 – Общий вид контроллера КИ



Рисунок 3 – Общий вид шкафа управления

Место пломбировки контроллера КИ и панельного компьютера приведено на рисунках 4, 5.



МЕСТО
ПЛОМБИРОВКИ

Рисунок 4 – Место пломбировки контроллера КИ



Место пломбировки
панельного компьютера

Рисунок 5 – Место пломбировки панельного компьютера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) системы является встроенным. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО: - контроллер КИ - панельный компьютер	sim3v1.01. hex SIM3
Номер версии ПО (идентификатор версии), не ниже: - контроллер КИ - панельный компьютер	v1.01 v1.05
Цифровой идентификатор ПО: - контроллер КИ - панельный компьютер	eec816be799e3df56c5e0b4a269b968a 5daf05c442ccb2aca700848591f94b3d

Цифровой идентификатор ПО контролируется при программировании, в процессе эксплуатации доступ к идентификатору не предусмотрен. Номер версии ПО можно прочитать сервисной программой.

ПО контроллера КИ и панельного компьютера защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений следующими защитными мерами:

- заводскими пломбами;
- изменение кода (перепрограммирование) осуществляется только при подключении компьютера к специальному разъему на платах контроллера КИ и панельного компьютера невозможно без вскрытия корпуса и нарушения пломбировки;
- в протоколах обмена отсутствуют команды изменения ПО.

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

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения уровня контролируемой среды в резервуаре, мм:	от 150 до 5000*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня контролируемой среды в резервуаре, мм	±1
Диапазон измерения уровня подтоварной воды, мм	от 15 до 45
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня подтоварной воды, мм	±2
Диапазон измерения плотности контролируемой среды, кг/м ³	от 630 до 1010

Окончание таблицы 2

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения плотности контролируемой среды, кг/м ³	±0,5
Диапазон измерения температур контролируемой среды, °С	от -40 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры контролируемой среды, °С	±0,2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы контролируемой среды в резервуаре, %: от 0,7 до 200 т	±0,65
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема контролируемой среды в резервуаре, %	±0,4
Примечание * – верхний диапазон зависит от заказа при изготовлении и указывается в паспорте Системы	

Т а б л и ц а 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Диапазон температур окружающего воздуха для контроллера КИ, °С	от -40 до +50
Диапазон температур окружающего воздуха для шкафа управления, °С	от 0 до +35
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Напряжение питания переменного тока, В	от 187 до 242
Маркировка взрывозащиты: -шкаф управления ШУ - контроллер КИ	[Ex ia Ga] IIB 0ExiaIIB T5 Ga
Масса блока датчиков, кг, не более:	8
Габаритные размеры, мм, не более - блока датчиков, Диамет.хВ - шкафа управления ВхШхГ	145х330 1000х650х300
Средний срок службы, лет	12

Знак утверждения типа

наносится на шильдик контроллера методом гравировки и на титульные листы эксплуатационной документации - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуаре СИМОН-3М в составе: - контроллера КИ - блока датчиков - шкафа управления - датчика избыточного давления газа* - датчика гидростатического давления жидкости с датчиком температуры*	-	от 1 до 16 шт. от 1 до 16 шт. 1 шт. от 1 до 16 шт. от 1 до 16 шт.
Система измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуаре СИМОН-3М. Руководство по эксплуатации	АУТП.407629.001 РЭ	1 шт.
Система измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуаре СИМОН-3М. Паспорт	АУТП.407629.001 ПС	1 шт.
Примечания: * Согласно заказа		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса нефтепродуктов. Методика измерений с применением системы измерений массы и объема нефтепродуктов в резервуаре СИМОН-3М (свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 01.00257-2013/4007-22 от 26.04.2022, регистрационный номер ФР.1.29.2022.43481).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств уровня жидкости и сыпучих материалов»;
Приказ Росстандарта от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения плотности»;
ГОСТ 8.558-2009 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;
ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;
АУТП.407629.001 ТУ Система измерения массы и объема нефтепродуктов в резервуаре СИМОН-3М. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Авиатех» (АО «Авиатех»)
ИНН 5243015713
Адрес: 607221, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. Льва Толстого, д. 14

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

Адрес: 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

Web-сайт: vniir.org

E-mail: office@vniir.org

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