

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2025 г. № 718

Регистрационный № 95169-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Плотномеры тип 804

Назначение средства измерений

Плотномеры тип 804 (далее – плотномеры) предназначены для измерений плотности и динамической вязкости жидкости и плотности газов в емкостях и трубопроводах с помощью преобразования значений измеряемого параметра в электрический выходной сигнал и предназначены для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

Описание средства измерений

К настоящему типу относятся плотномеры двух моделей:

- модель 4X0 предназначена для измерений плотности;
- модель 4X1 предназначена для измерений плотности и вязкости.

В наименовании модели «X» может принимать целое значение от 0 до 1.

Плотномеры выпускаются в различных исполнениях в зависимости от:

- области применения (общепромышленное, взрывозащищенное);
- типа выходного сигнала (цифровой по интерфейсам RS485, USART, HART, частотный, аналоговый 4 - 20 мА или их комбинации);
- диапазона температур окружающей среды (наличие или отсутствие внутреннего подогревателя).

Принцип действия плотномеров – вибрационный. Плотность исследуемой среды пропорциональна резонансной частоте колебательного контура чувствительного элемента, вязкость – добротности. Электронный блок преобразует частоту с корректировкой по измеряемой термопреобразователем температуре исследуемой среды в аналоговый, или/и цифровой, или/и частотный выходной сигнал, а также отображает на дисплее четырехзначное значение плотности в кг/м³ и/или вязкости в мПа·с.

Конструктивно плотномеры выполнены в едином корпусе и состоит из первичного преобразователя и электронного блока. Первичный преобразователь представляет собой стальной трубчатый корпус, в котором закреплены жестко соединенный с камертоном пьезопреобразователь и термопреобразователь. Общий вид показан на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку корпуса плотномера (рисунок 2) методом лазерной или электрохимической гравировки.

Пломбирование плотномеров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид плотномеров



Рисунок 2 – Шильдик с указанием мест нанесения заводского номера, знака утверждения типа

Программное обеспечение

Исполнения плотномеров с цифровыми по интерфейсам RS485, USART, HART и совмещенным аналоговым 4-20 мА и цифровыми по интерфейсам RS485, USART, HART выходными сигналами имеют внутреннее и внешнее программное обеспечение. Внутреннее программное обеспечение разработано изготовителем специально для решения задач непрерывного преобразования значения измеряемого параметра (плотности или плотности и вязкости) исследуемой среды в электрический выходной сигнал. Идентификация версии внутреннего программного обеспечения потребителем возможна после включения плотномера и при нажатии на кнопку «2» на индикаторе.

Внешнее программное обеспечение «Плотномер 804.exe» для персонального компьютера под управлением операционной системы MS Windows может использоваться для просмотра и изменения настроечных параметров плотномера, просмотра результатов измерений в реальном времени на дисплее персонального компьютера при проведении технического обслуживания, просмотра памяти данных и т.д.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Внутреннее и внешнее ПО являются метрологически значимыми и не могут быть изменены потребителем. Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик плотномеров.

Идентификационные данные для программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Внешнее	Внутреннее
Идентификационное наименование ПО	Плотномер 804.exe	-
Разработчик ПО	-	ООО «Датчики и системы»
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	-	1.0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	f953c6254aab090d528a8106f0155e18	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики плотномеров

Наименование характеристики	Значение	
	мод. 4X0	мод. 4X1
1	2	3
Диапазон показаний плотности, кг/м ³	св. 0 до 2000	
Диапазон измерений плотности, кг/м ³ ¹⁾ - газа - жидкости	св. 0 до 160 от 620 до 1630	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности для исполнения с цифровым выходным сигналом, $\Delta\rho$, кг/м ³ , при температуре измеряемой среды ²⁾ : - от -10 °C до +60 °C - от -40 °C до +150 °C	$\pm 0,3$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$; $\pm 1,5$ $\pm 0,5$; $\pm 1,0$; $\pm 1,5$	

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений плотности для исполнения с аналоговым выходным сигналом, %	$\pm \left(\frac{ \Delta\rho }{\rho_{max} - \rho_{min}} \cdot 100 + 0,05 \right),$ <p>где ρ_{max}, ρ_{min} – максимальное и минимальное значения диапазона измерений плотности, установленные для аналогового сигнала постоянного тока, кг/м³</p>	
Диапазон измерений вязкости, мПа·с	-	от 1,5 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений вязкости для исполнения с цифровым выходным сигналом, $\Delta\eta$, мПа·с, в диапазоне ²⁾ :		
- от 1,5 до 100 мПа·с	-	±1,0
- от 100 до 200 мПа·с	-	±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений вязкости для исполнения с аналоговым выходным сигналом, %	-	$\pm \left(\frac{ \Delta\eta }{\eta_{max} - \eta_{min}} \cdot 100 + 0,05 \right),$ <p>где η_{max}, η_{min} – максимальное и минимальное значения диапазона измерений вязкости, установленные для аналогового сигнала постоянного тока, мПа·с</p>
¹⁾ Зависит от исполнения. ²⁾ Предел допускаемой погрешности измерений плотности / вязкости указан в условном обозначении, приведенном в паспорте на плотномер.		

Таблица 3 – Основные технические характеристики плотномеров

Наименование характеристики	Значение	
	мод. 4X0	мод. 4X1
1	2	3
Максимальное давление среды, МПа, из ряда ¹⁾	0,6; 2,5; 6,3; 10; 16	
Диапазон рабочих температур измеряемой среды, °С:		
- ТР1	от -40 до +75	
- ТР2	от -40 до +90	
- ТР3	от -40 до +150	
Условия эксплуатации:		
- диапазон рабочих температур окружающей среды, °С ²⁾	от -40 до +90 от -65 до +90	
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 90 до 104	
- диапазон влажности атмосферного воздуха, %	от 30 до 100 без конденсации	

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Маркировка взрывозащиты, из ряда ³⁾	1Ex db IIB «T6...T5» Gb X 0Ex ia IIC «T6...T5» Ga X	
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013): - электронного блока - первичного преобразователя (погружная часть)	IP67 IP68	
Габаритные размеры (Ш×Д×В), мм, не более ³⁾	175×175×3000	
Масса, кг, не более ³⁾	15	
¹⁾ Максимальное давление окружающей среды указан в условном обозначении, приведенном в паспорте на плотномер. ²⁾ Для исполнения с внутренним подогревателем. ³⁾ Зависит от исполнения.		

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	12
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на шильдик средства измерений методом лазерной или электрохимической гравировки, как указано на рисунке 2.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность плотномеров

Наименование	Обозначение	Количество
Плотномер	804	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.52-003-24182193-2022	1 экз.
Паспорт	ПС 26.51.52-003-24182193-2022	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложение Е «Методика проверки, настройки и калибровки» руководства по эксплуатации «Плотномер 804».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений вязкости жидкостей, утвержденная приказом Росстандарта от 5 ноября 2019 г. № 2622;

Государственная поверочная схема для средств измерений плотности, утвержденная приказом Росстандарта от 1 ноября 2019 г. № 2603;

ТУ 26.51.52-003-24182193-2022 Плотномеры 804. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Датчики и системы»
(ООО «Датчики и системы»)
ИНН 6168069959
Юридический адрес: 344000, г. Ростов-на-Дону, пер. Мажорный, д. 3
Телефон: 8-800-600-75-45
E-mail: inbox@sens.su
Web-сайт: www.sensandsys.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Датчики и системы»
(ООО «Датчики и системы»)
ИНН 6168069959
Юридический адрес: 344000, г. Ростов-на-Дону, пер. Мажорный, д. 3.
Адрес осуществления деятельности: 346818, Ростовская обл., Мясниковский р-н,
х. Ленинаван, пер. Индустриальный, д. 3
Телефон: 8-800-600-75-45
E-mail: inbox@sens.su
Web-сайт: www.sensandsys.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: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

