

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» января 2024 г. № 179

Регистрационный № 50308-12

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Плотномеры автоматические портативные DMA 35

Назначение средства измерений

Плотномеры автоматические портативные DMA 35 (далее в тексте – плотномеры DMA 35) предназначены для измерений плотности жидкостей, в том числе агрессивных, в полевых условиях, а также в условиях лабораторий.

Описание средства измерений

Принцип действия плотномеров DMA 35 основан на измерении периода резонансной частоты механических колебаний чувствительного элемента в виде U-образной трубки из боросиликатного стекла, заполненной образцом испытуемой жидкости. Величина резонансной частоты колебаний чувствительного элемента является функцией его температуры, геометрических и механических характеристик, определяемых при калибровке, а также плотности находящейся в нем жидкости. Резонансные колебания чувствительного элемента поддерживаются с помощью специальной электромагнитной системы. Частотный выходной сигнал поступает в электронный блок плотномера, где обрабатывается и окончательный результат измерений высвечивается на жидкокристаллическом дисплее в единицах плотности. Образец испытуемой жидкости закачивается в чувствительный элемент при помощи механического поршневого насоса, приводимого в действие пальцами оператора плотномера. Измерения плотности выполняются при текущей температуре закаченной в чувствительный элемент жидкости. Для измерения температуры жидкости плотномеры имеют встроенный термометр сопротивления типа ПТ100.

Чувствительный элемент, термометр сопротивления, электронный блок, жидкокристаллический дисплей, сменные элементы питания, механический поршневой насос для подачи жидкости в чувствительный элемент и пробозаборное устройство в виде трубы из химостойкого пластика размещены в едином корпусе. В момент выполнения измерений плотномер DMA 35 находится в руках оператора, пробозаборное устройство погружается в емкость с отобранный пробой жидкости для измерений. Механический поршневой насос приводится в действие нажатием пальца оператора и жидкость из емкости подается в чувствительный элемент. Измерения плотности и температуры жидкости выполняются плотномером автоматически. Результаты измерений плотности и текущей температуры жидкости выводятся на монохромный жидкокристаллический дисплей плотномера.

В соответствии с областью применения плотномеры DMA 35 выпускаются в 4-х исполнениях:

- DMA 35 и DMA 35 Tag&Log – измерение плотности неагрессивных жидкостей для применения во взрывобезопасных зонах;
- DMA 35 Ex – измерение плотности агрессивных жидкостей в том числе электролитов для аккумуляторных батарей.

– DMA 35 Ex Petrol - измерение плотности агрессивных жидкостей углеводородного состава, нефти и нефтепродуктов.

Дополнительно исполнения плотномера DMA 35 Tag&Log, DMA 35 Ex и DMA 35 Ex Petrol снабжены радиочастотным RFID интерфейсом, позволяющим распознавать тип анализируемой жидкости по специальной метке RFID, наклеенной оператором на емкость с пробой анализируемой жидкости.

Общий вид плотномера DMA 35 приведен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в цифровом формате наносится на заднюю панель методом трафаретной печати (рисунок 2).

Пломбирование плотномеров DMA 35 не предусмотрено.



Рисунок 1 – Внешний вид плотномеров DMA35



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа на плотномер DMA 35

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение разработано фирмой-изготовителем и предназначено для преобразования резонансной частоты колебаний чувствительного элемента в значения плотности анализируемой жидкости.

Дополнительно встроенное программное обеспечение обеспечивает возможность индикации результата измерений плотности в кг/м³, г/см³ или гр. API, относительной плотности, содержания этилового спирта в объемных % (при измерении водноспиртовых растворов), содержания серной кислоты в массовых % (при измерении плотности электролитов), содержания сахара в водных растворах в гр. Brix или Plato, а также функцию приведения измеренного значения плотности к стандартной температуре 15 °C.

Программное обеспечение является метрологически значимым, записывается на заводе-изготовителе, и оно не может быть изменено потребителем. Идентификация версии встроенного программного обеспечения потребителем возможна при входе в раздел <Menu> программного обеспечения в подразделе "Setup > Device Information". Идентификационное наименование встроенного программного обеспечения приведено в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014. Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик плотномеров DMA 35.

Идентификационные данные для встроенного программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	DMA-35
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	V1.xx, где x – цифровое значение от 0 до 9

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики плотномеров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний плотности, г/см ³	от 0,000 до 3,000
Диапазон измерений плотности, г/см ³	от 0,650 до 1,630
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне рабочих температур, г/см ³	±0,001
Диапазон измерений температуры, °C	от 0,0 до +40,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры жидкости, °C	±0,2

Таблица 3 – Основные технические характеристики плотномеров

Наименование характеристики	Значение
1	2
Минимальный объем образца жидкости, необходимый для выполнения одного измерения плотности, см ³	2
Габаритные размеры, длина – ширина – высота, мм, не более	140 x 38 x 127
Масса, кг, не более	0,4
Условия эксплуатации: - измеряемая среда - диапазон температур пробы анализируемой жидкости, °C - диапазон температур окружающего воздуха, °C - диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа - источник эл. питания	Однофазные жидкости, устойчивые эмульсии не агрессивные к материалу чувствительного элемента с вязкостью до 1000 мПа*с от 0 до +40 от -10 до +50 от 5 до 90 без конденсации от 90 до 104 две батарейки типа АА
Срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка до отказа, ч	100 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист методики измерений, руководства по эксплуатации и на заднюю поверхность корпуса плотномера DMA 35 в виде наклейки (рисунок 2).

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки определяется спецификацией в зависимости от условий заказа.

Таблица 4 – Комплектность плотномеров DMA 35

Наименование	Обозначение	Количество
Плотномер автоматический портативный	DMA 35	1 шт.
Руководство по эксплуатации	Плотномеры автоматические портативные DMA 35. Руководство по эксплуатации.	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 10 «Выполнение измерения» руководства по эксплуатации «Плотномеры автоматические портативные DMA 35», ASTM D 4052 Стандартный метод для определения плотности и относительной плотности жидкостей цифровым лабораторным плотномером, ASTM D 5002 Стандартный метод для определения плотности и относительной плотности нефти цифровым лабораторным анализатором плотности, Рекомендация Р 50.2.075-2010 «ГСИ. Нефть и нефтепродукты. Лабораторные методы измерения плотности, относительной плотности и плотности в градусах API».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений плотности, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603;

Техническая документация фирмы Anton Paar GmbH, Австрия.

Изготовитель

Фирма «Anton Paar GmbH», Австрия
Адрес: Anton-Paar-Str. 20 A-8054 Graz / Austria
Телефон: +43 (0) 316 257-0
Факс: +43 (0) 316 257-257
Web-сайт: www.anton-paar.com
E-mail: info@anton-paar.com

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
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.