

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» мая 2022 г. № 1192

Регистрационный № 85589-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Тензиометры LAUDA

Назначение средства измерения

Тензиометры LAUDA (далее – тензиометры) предназначены для измерений поверхностного и межфазного натяжения жидкостей методом кольца Дью-Нуи или пластины Вильгельми и массы объектов.

Описание средства измерения

Принцип действия тензиометров основан на измерении силы, необходимой для отрыва от поверхности жидкости (границы раздела фаз) металлического кольца, если в процессе измерения реализуется метод Дью-Нуи, или металлической пластины, если в процессе измерения реализуется метод Вильгельми, при помощи системы электромагнитной компенсации. Измерительный элемент (кольцо или пластина), закрепленный на подвесе тензиометра, погружается в жидкость, после чего кювета с жидкостью опускается. При опускании жидкость стремится стечь с измерительного элемента, что приводит к постепенному утончению плёнки жидкости и его отрыву. По измеренному значению силы, действующей на измерительный элемент при соприкосновении его с поверхностью жидкости, и известным геометрическим параметрам измерительного элемента рассчитывается поверхностное натяжение жидкости на границе раздела фаз. Результаты измерений выводятся на жидкокристаллический дисплей. В качестве измерителя сил, воздействующих на измерительный элемент, используется встроенное весоизмерительное устройство, позволяющее также определять массу измерительного элемента или другого образца, закрепленного на подвесе тензиометра.

Конструктивно тензиометры представляют собой модульную систему, состоящую из высокоточной электромагнитной силоизмерительной системы, горизонтальной платформы с возможностью ручного и автоматического управления, интерфейсного блока Tensio.Touch и термоэлектрической термостатирующей системы РТТ+, оснащенной перемешивающим устройством (опционально).

Корпус тензиометров данного типа изготавливают из нержавеющей стали, окрашиваемой в цвета, которые определяет заказчик.

К настоящему типу средств измерений относятся тензиометры следующих модификаций: ТС1, TD4, которые отличаются возможностью управления горизонтальной платформой, а также используемыми режимами анализа.

Каждый экземпляр тензиометра и блока имеет серийный номер, расположенный на табличке на задней стороне тензиометра и блока. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат и наносится типографским способом. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид тензиометров и интерфейсных блоков представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на тензиометры представлено на рисунке 2.



Тензиометр LAUDA модификации TC1 и
интерфейсный блок Tensio.Touch



Тензиометр LAUDA модификации TD4 и
интерфейсный блок Tensio.Touch

Рисунок 1 – Общий вид тензиометров и интерфейсных блоков



Тензиометр LAUDA модификации TC1



Тензиометр LAUDA модификации TD4

Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на тензиометры LAUDA

Пломбирование тензиометров не предусмотрено. Конструкция тензиометров обеспечивает ограничение доступа к частям тензиометров, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Интерфейсный блок оснащен программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить настройку, осуществлять контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

Уровень защиты программного обеспечения интерфейсного блока от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО интерфейсного блока приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО интерфейсного блока

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификации	
	TC1	TD4
Идентификационное наименование ПО	Multi-Panel	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.05	
Цифровой идентификатор ПО	-	

Тензиометры оснащены ПО, позволяющим осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

Уровень защиты программного обеспечения тензиометров от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО интерфейсного блока представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО интерфейсного блока

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификации	
	TC1	TD4
Идентификационное наименование ПО	TC1	TD4
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.4	
Цифровой идентификатор ПО	-	

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики тензиометров учтено при нормировании характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение
Диапазон измерений поверхностного натяжения, мН/м	от 1,0 до 999,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений поверхностного натяжения, мН/м	±1,0
Диапазон измерений массы, г	от 0,1 до 5,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы, г	±0,005

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значение для модификации	
	TC1	TD4
Дискретность показаний поверхностного натяжения, мН/м	0,01	
Дискретность показаний массы, мг	0,1	
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	230 50	
Габаритные размеры, мм, не более – высота – ширина – длина	400 220 240	350 240 210
Масса, кг, не более	8	10
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более	от +10 до +40 80	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тензиометр LAUDA модификации	TC1/TD4	1 шт.
Интерфейсный блок	Tensio.Touch	1 шт.
Блок питания	-	1 шт.
Измерительное кольцо Дью-Нуи (двуплечее, платиноиридиевое)	-	1 шт.
Калибровочный груз весом 500 мг	-	1 шт.
Вытесняющее тело	-	1 шт.
Пинцет	-	1 шт.
Комплект химических стаканов	-	10 шт.
Пластиковый футляр	-	1 шт.
Измерительное кольцо Дью-Нуи, четырехплечее, платиноиридиевое	-	1 шт. *
Калибровочный эталонный груз с сертификатом DKD, 500мг	-	1 шт. *
Комплект химических стаканов (для измерения плотности)	-	1 шт. *
Горелка для прокаливания	-	1 шт. *
Кабель для RS-232	-	1 шт.
Встраиваемая термоэлектрическая термостатирующая система	РТТ+	1 шт. *
Пластина Вильгельми (платиноиридиевая)		1 шт. *
Программное обеспечение тензиометра	TC1/TD4	1 шт.
Программное обеспечение интерфейсного	Multi-Panel	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
блока		
Персональный компьютер с установленным ПО	ПК	1 шт. *
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
* - по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4.2 «Методы измерений» руководства по эксплуатации № Q4WM-E_13-001-EN-01

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тензиограммам LAUDA

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2818 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

Техническая документация LAUDA Scientific GmbH, Германия.

Правообладатель

LAUDA Scientific GmbH, Германия

Адрес: Laudaplatz 1, 97922 Lauda-Königshofen, Germany

Изготовитель

LAUDA Scientific GmbH, Германия

Адрес: Laudaplatz 1, 97922 Lauda-Königshofen, Germany

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 19.10.2015 г.

