

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Тензиометры K20 и K20S

#### Назначение средства измерений

Тензиометры K20 и K20S (далее - тензиометры) предназначены для измерений поверхностного и межфазного натяжения жидкостей методом кольца Дю Нуи или пластины Вильгельми.

#### Описание средства измерений

Принцип действия тензиометров основан на измерении максимального усилия для отрыва измерительного элемента (кольца или пластины с известной геометрией, сделанных из хорошо смачиваемого материала) от поверхности исследуемой жидкости. Измерительный элемент, 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 основной блок с рабочей зоной, закрытой прозрачным кожухом, жидкокристаллическим дисплеем и мембранной клавиатурой. В рабочей зоне установлен плоский столик или термостатируемая ячейка для жидкости и подвес для измерительного элемента. Пломбирование тензиометра не предусматривается.

Внешний вид тензиометров приведен на рисунке 1.

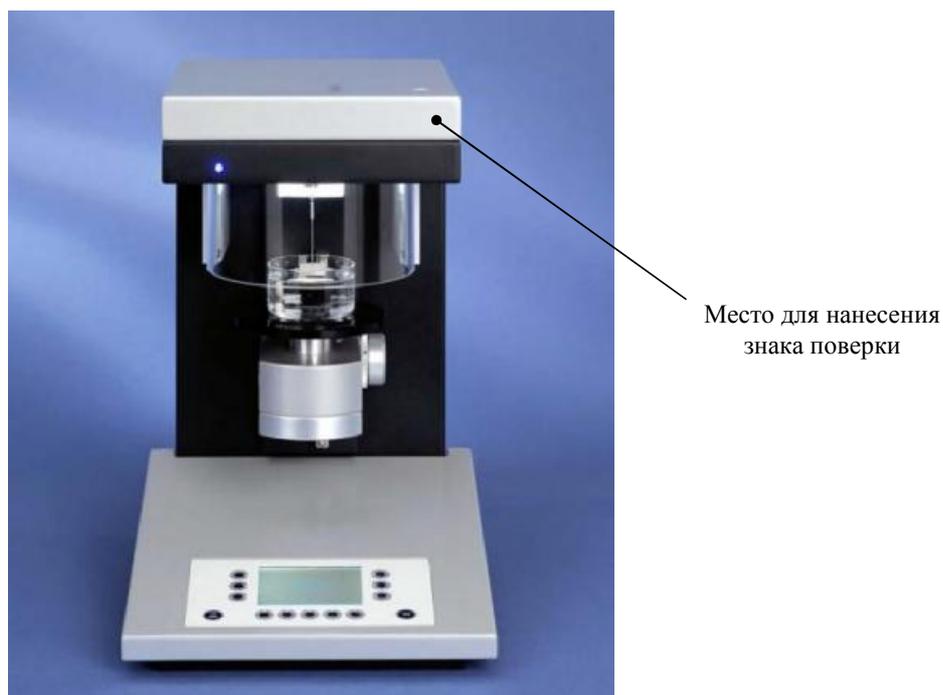


Рисунок 1 – Внешний вид тензиометров K20 и K20S

Тензиометры имеют исполнения K20 и K20S. Исполнение K20S отличается ручным управлением положения столика и измерительного объекта, а также отсутствием функции сохранения данных и расчета статистики. Тензиометры оснащены стандартным интерфейсом RS-232 для вывода результатов измерений на печать или персональный компьютер.

### Программное обеспечение

Тензиометры K20 и K20S имеют программное обеспечение (ПО), представляющее собой встроенную программу-прошивку.

ПО тензиометра предназначено для управления элементами тензиометра (столиком, мешалкой, подсветкой), а также для сбора, обработки и хранения измерительной информации. Программное обеспечение тензиометра загружается при выпуске из производства и не может быть изменено в процессе эксплуатации. ПО может быть полностью заменено на более позднюю версию путем переустановки через стандартный интерфейс RS232.

Идентификация программы осуществляется путем просмотра номера версии программного обеспечения на дисплее во время тестирования при включении тензиометра. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.00 (S01.00 для K20S)
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Уровень защиты ПО и измерительной информации тензиометра от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений поверхностного натяжения, мН/м	от 1 до 999
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений поверхностного натяжения, мН/м	$\pm 1$
Разрешение отображения результата измерений, мН/м	0,1
Минимальная масса образца ( <i>Min</i> ), г	0,1
Максимальная масса образца ( <i>Max</i> ), г	50,0
Разрешение отображения массы образца, мг	0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы образца при поверке, мг	$\pm 5$
Параметры электропитания: – напряжение питания, В – частота питающего напряжения, Гц – потребляемая мощность, В·А, не более	от 187 до 242 от 49 до 51 10
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более:	350 × 270 × 420
Масса тензиометра (без термостатируемой ячейки), кг, не более:	11

Продолжение таблицы 2

Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более	от плюс 15 до плюс 25 80
Показатели надежности: – срок службы, лет, не менее	5

**Знак утверждения типа**

наносится способом наклейки на корпус тензиометра, а также типографским способом на титульный лист Руководства по применению в верхней части слева.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.
Тензиометр	1
Выносная панель управления	---
Термостатируемая ячейка с магнитной мешалкой	1*
Стандартная емкость для образца	1
Измерительный объект (кольцо или пластина)	1
Специальный подвес для наложения гирь	1
Эксплуатационная документация в составе:	
- Руководство по применению	1
- Методика поверки МП 54-233-2015	1

\* - поставляется по заказу.

**Поверка**

осуществляется в соответствии с документом МП 54-233-2015 «Тензиометры К20 и К20S. Методика поверки», утвержденным ФГУП «УНИИМ» 15 марта 2016 г.

Эталоны, применяемые при поверке:

- эталонные гири класса точности F<sub>1</sub> по ГОСТ OIML R 111-1-2009 массой от 0,1 до 5,0 г;
- эталонные гири класса точности F<sub>2</sub> по ГОСТ OIML R 111-1-2009 массой от 1,0 до 50,0 г.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

При использовании тензиометров применяется метод прямых измерений силы отрыва чувствительного элемента от поверхности исследуемой жидкости, описанный в руководствах по эксплуатации тензиометров.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тензиометрам К20 и К20S**

- ГОСТ 8.021-2005 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений массы.
- Техническая документация KRÜSS GmbH, Германия.

**Изготовитель**

KRÜSS GmbH, Германия  
Borsteler Chaussee 85, 22453 Hamburg, Germany  
Tel. +49 40 514 401-0, Fax +49 40 514 401-98  
E-mail: [info@kruss.de](mailto:info@kruss.de)      [www.kruss.de](http://www.kruss.de)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ТИРИТ»  
(ООО «ТИРИТ», г. Москва, Россия)  
Адрес: Россия, 111020, г. Москва, ул. Боровая, д.7, стр.10, к.15  
Тел./факс: (495) 223-18-03  
E-mail: [info@tirit.org](mailto:info@tirit.org)      [www.tirit.org](http://www.tirit.org)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)  
Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4  
Тел.: (343) 350-26-18      Факс: (343) 350-20-39      E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств  
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.