

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «17» марта 2022 г. № 652

Регистрационный № 84884-22

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Реометры модульные компактные MCR**

**Назначение средства измерений**

Реометры модульные компактные MCR (далее – реометры) предназначены для измерений динамической вязкости жидкостей и так же проведения реологических, трибологических измерений, механического динамического анализа, контроля свойств порошков, в условиях лаборатории.

**Описание средства измерений**

Принцип работы реометров основан на приложении к образцу регулируемой деформации или регулируемого механического напряжения и измерении, соответственно, возникающего в образце механического напряжения или деформации в режиме реального времени.

Конструктивно реометры представляют собой приборы настольного исполнения с системой для подъема и опускания ротора, электрическим приводом ротора, электронными компонентами, дисплеем и кнопками. Для уменьшения сопротивления вращению ротора применяется воздушный подшипник. Во время измерения ротор висит на подушке из сжатого воздуха. Сжатый воздух подается от внешнего источника. В зависимости от необходимого температурного диапазона измерений предусмотрена возможность установки различных систем термостатирования. Некоторые системы термостатирования на элементах Пельтье не требуют никаких внешних подключений, тогда как для других систем требуется подача внешнего сжатого воздуха или другого газа и/или жидкого теплоносителя определенной температуры. Конструкция реометров также обеспечивает возможность установки дополнительного оборудования для трибологических измерений, механического динамического анализа, контроля свойств порошков, исследования влияния электрического и магнитного полей, ультрафиолетового излучения и оптического контроля поведения образца под воздействием сдвиговой деформации. На дисплее прибора отображается информация о температуре ячейки, подключенных измерительных геометриях и системах температурного контроля, величине нормального усилия и измерительного зазора, о статусе прибора.

В измерительном блоке для реологических измерений применяются, в зависимости от задач, системы цилиндр в цилиндре, конус - плоскость, плоскость – плоскость, система с двойным зазором.

Реометры работают под управлением компьютера. Управление реометром, ввод данных, сбор данных, отображение и хранение результатов измерения, их обработка производится с помощью компьютерной программы RheoCompass.

Реометры выпускаются в следующих модификациях: MCR 10x, MCR 30x, MCR 50x Power, MCR 70x Multidrive, MCR 70x Space Multidrive, Smartpave 10x (x принимает значения 2, 2e или 3), которые отличаются предельными значениями крутящего момента, а также техническими характеристиками и дополнительными возможностями. Так, реометр модификации SmartPave 10x предназначен для реологических измерений асфальта.

Общий вид реометров представлен на рисунке 1.

Маркировочная табличка с серийным номером и наименованием модификации реометра расположена на боковой стенке прибора. Серийный номер имеет цифровой формат и нанесен типографским способом.



Рисунок 1 – Общий вид реометров

Пломбирование и нанесение знака поверки на реометр не предусмотрены.

### **Программное обеспечение**

Реометры имеют встроенное программное обеспечение (ПО). ПО предназначено для управления работой узлов прибора, получения и передачи измеренных параметров.

ПО реометров установлено в процессе производства и может быть переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических средств. Конструкция реометров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Защита ПО соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО на метрологические характеристики реометров учтено при их нормировании.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware MCRxx2
Номер версии ПО	не ниже 4.91
Цифровой идентификатор ПО	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации		
	MCR 10x, MCR Smartpave 10x	MCR 30x, MCR 70x Multidrive, MCR 70x Space Multidrive	MCR 50x Power
Диапазон измерений динамической вязкости, мПа·с	от 1 до 100 000		
Пределы допускаемой погрешности измерений динамической вязкости, приведенной к верхнему пределу поддиапазона измерений, % - от 1 до 5 мПа·с включ. - св. 5 до 55 мПа·с включ. - св. 55 до 2000 мПа·с включ. - св. 2000 мПа·с	±5 ±5 ±2 ±1		
Диапазон показаний динамической вязкости, мПа·с для системы: - с двойным зазором - цилиндр в цилиндре - конус - плоскость - плоскость – плоскость	от 0,01 до 2·10 <sup>9</sup> от 0,02 до 7·10 <sup>10</sup> от 0,006 до 4·10 <sup>10</sup> от 0,02 до 1·10 <sup>12</sup>	от 0,004 до 2·10 <sup>9</sup> от 0,009 до 8·10 <sup>10</sup> от 0,003 до 5·10 <sup>10</sup> от 0,01 до 1,5·10 <sup>12</sup>	от 0,04 до 3·10 <sup>9</sup> от 0,08 до 8·10 <sup>10</sup> от 0,03 до 1·10 <sup>11</sup> от 0,1 до 1,9·10 <sup>12</sup>

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации		
	MCR 10x, MCR Smartpave 10x	MCR 30x, MCR 70x Multidrive, MCR 70x Space Multidrive	MCR 50x Power
Диапазон задаваемой частоты вращения, об./мин	от 0 до 3000	от 0 до 3000	от 0 до 2100
Диапазон задаваемой температуры образца, °С	от – 160 до +1000		
Диапазон крутящего момента, нН·м	от 5 до 200·10 <sup>6</sup>	от 1 до 230·10 <sup>6</sup>	от 1 до 3·10 <sup>8</sup>
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	678 444 586	767 444 586	753 444 586
Масса, кг, не более	42	51	47

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение для модификации		
	MCR 10x, MCR Smartpave 10x	MCR 30x, MCR 70x Multidrive, MCR 70x Space Multidrive	MCR 50x Power
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	110/220 50/60		
Потребляемая мощность, В·А, не более	900		
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от 15 до 40 80		

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Реометры модульные компактные	MCR	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Набор дополнительных принадлежностей с футляром в соответствии с Заказом	-	

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 6 «Выполнение измерений» Руководства по эксплуатации

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к реометрам модульным компактным MCR**

Государственная поверочная схема для средств измерений вязкости жидкостей, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.11.2019 г. №2622

Техническая документация фирмы «Anton Paar GmbH», Австрия

**Изготовитель**

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

**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, 4

Телефон (факс): (343) 350-26-18, (343) 350-20-39

Web-сайт: <http://www.uniim.ru/>

E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Уникальный номер № RA.RU. 311373 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

