

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» ноября 2021 г. № 2600

Регистрационный № 83752-21

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Реометры Kinexus

Назначение средства измерений

Реометры Kinexus (далее - реометры) предназначены для измерений динамической вязкости жидкости в лабораторных условиях.

Описание средства измерений

Принцип действия реометра заключается в приложении к испытываемому образцу регулируемой деформации сдвига с целью измерения свойств текучести (таких как сдвиговая вязкость, получаемая при испытаниях на текучесть) и динамических свойств материала (такие как комплексный модуль/модуль вязкоупругости и фазовый угол, получаемые из испытаний методом вынужденных колебаний/осцилляций). Реометр является прибором ротационного типа, который создает в анализируемых средах напряжение сдвига и ползучесть.

Реометры состоят из измерительной системы и основания. Измерительная система включает в себя: высокопроизводительный электродвигатель с воздушными подшипниками, снабженный функциями контроля момента сдвига, позиционирования, зазора и нормального усилия, а также управления измерениями; управляющую электронику; систему температурного контроля и теплообменник.

Измерительная система реометра состоит из нескольких модулей. Верхний модуль, контактирующий с образцом, включает в себя электромотор с воздушным подшипником, к которому подключается через патрон шпиндель типа плоскость/конус или цилиндр. Нижний модуль, расположен в основании корпуса, и имеет конфигурации плоскость/конус или цилиндр, совместимые с верхним. Нижний модуль имеет функцию нагрева /охлаждения, снабжен кожухом/крышкой или активным кожухом с активным или пассивным теплообменником для выравнивания градиента температуры в образце. После выбора в программном обеспечении типа проводимого измерения, верхний модуль устанавливается в положение относительно нижнего модуля, называемого зазором, высота которого задается и обусловлена реологическими исследованиями образца.

Клавишная панель, расположенная на передней панели реометра, служит для выполнения основных операций по управлению прибором: светодиодная индикация отражает состояние прибора и уровня давления воздуха, клавиши для выполнения измерения или отказа от выбранной в ПО программы исследования.

Реометры Kinexus выпускаются в следующих модификациях lab+, pro+, ultra+, DSR, DSR+, DSR-E и DSR-III, которые отличаются минимальным/максимальным значением крутящего момента ротора и функциональностью программного обеспечения. Модификации DSR, DSR+, DSR-E и DSR-III предназначены для испытаний битумов и битумных эмульсий, функциональность программного обеспечения этих моделей ограничена специализированными отраслевыми испытаниями.

Реометры Kinexus позволяют исследовать такие реологические свойства материалов, как:

- Вязкость в зависимости от напряжения или скорости сдвига.
- Динамические вязкоупругие характеристики в зависимости от частоты и амплитуды прикладываемой деформации.
- Упругая и пластическая деформация наряду с вязкостью при нулевом сдвиге.
- Модуль релаксации как функцию времени. На основании данных релаксационного эксперимента возможен расчёт нулевой сдвиговой вязкости.
- Сдвиговые напряжения при равномерной деформации в области низких скоростей сдвига – функция роста напряжения. На основании полученных данных возможен расчёт вязкости при нулевом сдвиге и спектра релаксации.

Общий вид и маркировка реометров Kinexus представлены на рисунках 1-2.

Пломбировка корпуса от несанкционированного доступа не предусмотрена.

Нанесение знака поверки на корпус реометров не предусмотрено, знак поверки наносится на свидетельство о поверке.



модификация lab+



модификация pro+



модификация ultra+



модификация DSR



модификация DSR+



модификация DSR-E

модификация DSR-III

Рисунок 1 – Общий вид реометров Kinexus

Маркировка производится на задней панели реометров Kinexus (рисунок 2)



Место
нанесения
маркировки

Рисунок 2 – Маркировка реометров Kinexus

Программное обеспечение

Реометры Kinexus функционируют под управлением программного обеспечения rSpace, которое предназначено для управления работой реометра, процессом измерений, а также передачи, обработки, хранения и представления измерительной информации.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО реометров Kinexus приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	rSpace
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.61

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	Ultra+	pro+, DSR+	lab+, DSR	DSR-E	DSR-III
Диапазон показаний динамической вязкости, мПа·с	от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{13}$				от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^{11}$
Диапазон измерений динамической вязкости, мПа·с	от 1 до 10^5				
Пределы допускаемой относительной погрешности реометра, % - при температуре от -40 до +5 °С включ. - при температуре св. +5 до +200 °С	±5 ±3				

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	Ultra+	pro+, DSR+	lab+, DSR	DSR-E	DSR-III
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 от 50 до 60				
Потребляемая мощность, В·А, не более	1000				
Габаритные размеры, мм, не более -высота -ширина -длина	680 485 490				
Масса, кг, не более	47				
Рабочий диапазон задания и поддержания температуры испытуемого образца, °С	от -30 до +200* от -40 до +200** от комнатной температуры до +350***				
Объём образца, мл	от 0,05 до 30,00 (зависит от типа измерительной системы)				
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +10 до +35 от 10 до 90 (без конденсации)				
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, ч	10 7200				
Примечание: * система температурного контроля цилиндрического типа ** система температурного контроля плоского типа *** система температурного контроля высокотемпературная					

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Реометр Kinexus		1 шт.
Модуль термостатирования (картридж)		не менее 1 шт. (по заказу)
Комплект измерительного модуля (плоскость/конус или цилиндр)		не менее 1 шт. (по заказу)
Система теплоотвода		1 шт.
Безмасляный воздушный компрессор		1 шт.
Низкотемпературный термостат		по заказу
Руководство по эксплуатации на русском языке		1 экз.
Программное обеспечение	rSpace	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Реометры Kinexus. Руководство по эксплуатации», раздел 5.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к реометрам Kinexus

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

Техническая документация фирмы «NETZSCH-Gerätebau GmbH», Германия

Изготовитель

Фирма «NETZSCH-Gerätebau GmbH», Германия
Адрес: Wittelsbacher str. 42, Selb, D-95100, Germany
Телефон: +49 9287 881-0
Факс: +49 9287 881-505
Web-сайт: www.netzsch-thermal-analysis.com
E-mail: at@netsch.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие
"Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева"
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311541

