

Приложение № 11
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2337

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вискозиметры Брукфильда CAP

Назначение средства измерений

Вискозиметры Брукфильда CAP (далее - вискозиметры) предназначены для измерений динамической вязкости жидкостей в лабораторных условиях.

Описание средства измерений

Принцип действия вискозиметра основан на измерении изменения крутящего момента ротора, создаваемого исследуемым продуктом. Измерение крутящего момента ротора определяется датчиком угла вращения по закручиванию приводной пружины.

Вискозиметр состоит из измерительного блока, набора конических роторов, микрокомпьютера и штатива. Диапазон измерений динамической вязкости зависит от размера и формы применяемого ротора, частоты его вращения, конфигурации прибора. Для подключения принтера, или компьютера применяется последовательный порт интерфейса RS232C, а для подключения принтера - параллельный порт интерфейса "CAPCALC".

Вискозиметр выпускается в следующих модификациях CAP1000+L, CAP1000+H, CAP2000+L, CAP2000+H, которые отличаются диапазоном измерений динамической вязкости, диапазоном поддержания температур исследуемого образца, а также количеством частот вращения ротора. CAP2000+L, CAP2000+H - приборы с усовершенствованным контролем сбора данных.

Общий вид вискозиметров представлен на рисунке 1.

Пломбировка корпуса от несанкционированного доступа не предусмотрена.



модификации
CAP1000+L и CAP1000+H



модификации
CAP2000+L и CAP2000+H

Рисунок 1 – Общий вид вискозиметров Брукфильда CAP

Программное обеспечение

Вискозиметры функционируют под управлением встроенного программного обеспечения, которое является неотъемлемой его частью. Программное обеспечение предназначено для управления работой вискозиметра, процессом измерений, а также хранения и обработки полученных данных.

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

Идентификационные данные ПО вискозиметров приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	1.0 CAP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.4

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	CAP1000+L	CAP1000+H	CAP1000+L	CAP1000+H
Частота вращения конуса, об/мин	750		900	
Диапазон измерений динамической вязкости с конусом 01, мПа·с	от 25 до 250		от 21 до 208	
Диапазон измерений динамической вязкости с конусом 02, мПа·с	от 50 до 500		от 42 до 417	
Диапазон измерений динамической вязкости с конусом 03, мПа·с	от 100 до 1000		от 83 до 833	
Диапазон измерений динамической вязкости с конусом 04, мПа·с	от 200 до 2000		от 167 до 1667	
Диапазон измерений динамической вязкости с конусом 05, мПа·с	от 400 до 4000		от 333 до 3333	
Диапазон измерений динамической вязкости с конусом 06, мПа·с	от 1000 до 10000		от 833 до 8333	
Пределы допускаемой приведенной погрешности вискозиметра с конусом 01, %	±2,0	±2,0	≤50 % ПДИ*	>50 % ПДИ*
			±2,0	±4,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности вискозиметра с конусом 02, %	±2,0	±2,0	±2,0	±4,0
			±2,0	±4,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности вискозиметра с конусом 03, %	±2,0	±2,0	±2,0	±4,0
			±2,0	±4,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности вискозиметра с конусом 04, %	±3,0	±4,0	±3,0	±6,0
			±3,0	±6,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности вискозиметра с конусом 05, %	±4,0	±6,0	±4,0	±8,0
			±4,0	±8,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности вискозиметра с конусом 06, %	±7,0	±5,0	±10,0	±10,0
			±5,0	±10,0
Диапазон поддержания температур исследуемого образца, °С	от 5 до 75	от 50 до 235	от 5 до 75	от 50 до 235
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,2	±0,2	±0,2	±0,2

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение					
	САР2000+L	САР2000+H	САР2000+L	САР2000+H	САР2000+L	САР2000+H
Частота вращения конуса, об/мин	400		750		900	
Диапазон измерений динамической вязкости с конусом 01, мПа·с	от 46 до 460		от 25 до 250		от 21 до 208	
Диапазон измерений динамической вязкости с конусом 02, мПа·с	от 93 до 930		от 50 до 500		от 42 до 417	
Диапазон измерений динамической вязкости с конусом 03, мПа·с	от 187 до 1870		от 100 до 1000		от 83 до 833	
Диапазон измерений динамической вязкости с конусом 04, мПа·с	от 375 до 3750		от 200 до 2000		от 167 до 1667	
Диапазон измерений динамической вязкости с конусом 05, мПа·с	от 750 до 7500		от 400 до 4000		от 333 до 3333	
Диапазон измерений динамической вязкости с конусом 06, мПа·с	от 1870 до 18700		от 1000 до 10000		от 833 до 8333	
Диапазон измерений динамической вязкости с конусом 07, мПа·с	от 78 до 780		–		–	
Диапазон измерений динамической вязкости с конусом 08, мПа·с	от 312 до 3120		–		–	
Диапазон измерений динамической вязкости с конусом 09, мПа·с	от 1250 до 12500		–		–	
Диапазон измерений динамической вязкости с конусом 10, мПа·с	от 125 до 1250		–		–	
Пределы допускаемой приведенной погрешности вискозиметра с конусом 01, %	±2,0		±2,0	±2,0	≤50% ПДИ*	>50% ПДИ*
					±2,0	±4,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности вискозиметра с конусом 02, %	±2,0		±2,0	±2,0	≤50% ПДИ*	>50% ПДИ*
					±2,0	±4,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности вискозиметра с конусом 03, %	±2,0		±2,0	±2,0	≤50% ПДИ*	>50% ПДИ*
					±2,0	±4,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности вискозиметра с конусом 04, %	±2,0		±3,0	±4,0	≤50% ПДИ*	>50% ПДИ*
					±3,0	±6,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности вискозиметра с конусом 05, %	±2,0		±4,0	±6,0	≤50% ПДИ*	>50% ПДИ*
					±4,0	±8,0

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение					
	САР2000+L	САР2000+H	САР2000+L	САР2000+H	САР2000+L	САР2000+H
Частота вращения конуса, об/мин	400		750		900	
Пределы допускаемой приведенной погрешности вискозиметра с конусом 06, %	±2,0	±7,0	±5,0	±10,0	≤50% ПДИ*	>50% ПДИ*
					±5,0	±10,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности вискозиметра с конусом 07, %	±2,0	–	–	–	–	–
Пределы допускаемой приведенной погрешности вискозиметра с конусом 08, %	±2,0	–	–	–	–	–
Пределы допускаемой приведенной погрешности вискозиметра с конусом 09, %	±2,0	–	–	–	–	–
Пределы допускаемой приведенной погрешности вискозиметра с конусом 10, %	±2,0	–	–	–	–	–
Диапазон поддержания температур исследуемого образца, °С	от 5 до 75	от 50 до 235	от 5 до 75	от 50 до 235	от 5 до 75	от 50 до 235
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,2		±0,2		±0,2	±0,2
* - полный диапазон измерений						

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	CAP1000+L	CAP1000+H	CAP2000+L	CAP2000+H
Диапазон показаний динамической вязкости, мПа·с	от 20 до 18700		от 20,0 до 1,5·10 ⁶	
Диапазон скоростей сдвига, с ⁻¹	от 10 до 11970		от 10 до 13300	
Объем исследуемого образца, мл	от 0,024 до 1,7			
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 176 до 264 50			
Потребляемая мощность, В·А, не более	20			
Интерфейс	RS-232C			
Масса, кг, не более	12,3			
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	480 480 660			
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +5 до +40 от 20 до 80			
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, ч	10 5000			

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус вискозиметра в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность вискозиметра

Наименование	Обозначение	Количество
Вискозиметр	-	1 шт.
Комплект конусов	-	не менее 1 шт. (по заказу)
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1 экз.
Методика поверки	МП 2302-0130-2020	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 2302-0130-2020 «ГСИ. Вискозиметры Брукфильда CAP. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 17 июля 2020 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы вязкости жидкости ГСО 8589-2004, ГСО 8590-2004, ГСО 8591-2004, ГСО 8592-2004, ГСО 8593-2004, ГСО 8594-2004, ГСО 8595-2004, ГСО 8596-2004, ГСО 8597-2004, ГСО 8598-2004, ГСО 8599-2004, ГСО 8600-2004, ГСО 8601-2004, ГСО 8602-2004, ГСО 8603-2004 с погрешностью ±0,2 %;

- стандартные образцы вязкости жидкости ГСО 8604-2004, ГСО 8605-2004, ГСО 8606-2004 с погрешностью $\pm 0,3$ %;

- градуировочные жидкости по МИ 1289-86.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вискозиметрам Брукфильда САР

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-изготовителя

Изготовитель

Фирма «АМТЕК Brookfield», США

Адрес: 11 Commerce Boulevard, Middleboro, MA 02346 U.S.A.

Телефон: +1 (508) 946-62-00, +1-800-628-8139, факс: +1 (508) 946-62-62

Web-сайт: www.brookfieldengineering.com

E-mail: MIA-MID.onsite@ametek.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «АВРОРА» (ООО «АВРОРА»)

ИНН 5018196240

Адрес: 119071, г. Москва, 2-ой Донской проезд, д. 10, стр. 4

Юридический адрес: 141069, Московская обл., г. Королев, микрорайон Первомайский, ул. Советская, д. 2, стр. 1, пом. 79

Телефон: +7(495) 258-83-05

Web-сайт: www.avrora-test.ru

E-mail: paar@avrora-lab.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