

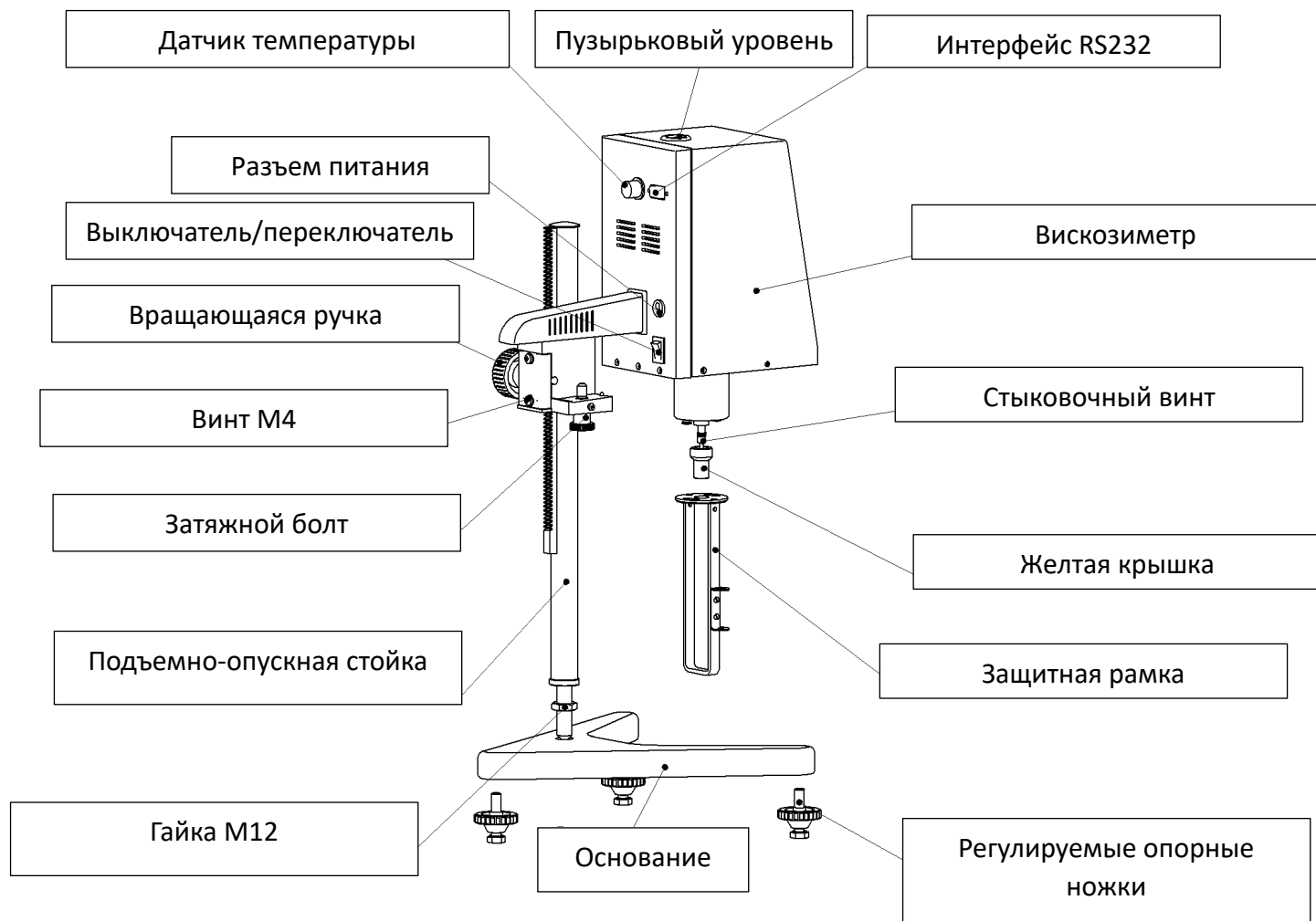
Технический паспорт
Цифрового вискозиметра серии NDJ

Введение:

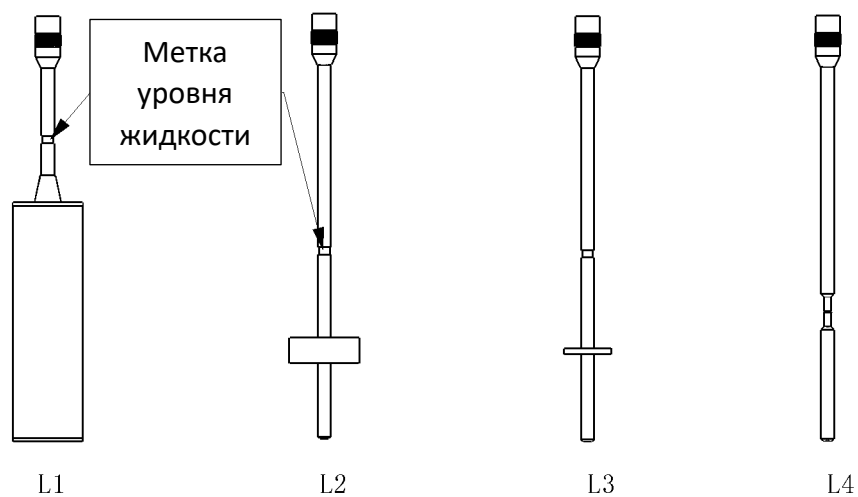
Вискозиметр серии NDJ используется для проверки сопротивления вязкости и динамической вязкости жидкостей. Он широко применяется для измерения вязкости различных жидкостей, таких как смазки, краски, пищевые продукты, эмали, бумажная масса, косметика, химические вещества, клеящие вещества для капсул и лекарства.

Вискозиметр серии NDJ представляет собой цифровой вискозиметр, использующий высокоточный шаговый двигатель и 16-битный микропроцессорный контроллер с ЖК-дисплеем с подсветкой. Прибор отличается стабильным и точным ходом, четкой индикацией клавиш, программируемой конструкцией и простотой в эксплуатации. Дисплей непосредственно показывает вязкость, скорость вращения, номер шпинделя и максимальное значение вязкости, измеряемое для выбранного шпинделя при текущей скорости вращения. Основная плата управления и плата подсистемы драйверов изготовлены с использованием технологии поверхностного монтажа (SMT). Схема использует самый современный микропроцессор, отличается компактной и рациональной конструкцией. Предусмотрен интерфейс RS232. Пользователь может настроить пространство для печати. Полный диапазон и линейность по точкам регулируются через интерфейс ПК. По своим характеристикам и функциям прибор достиг передового уровня по сравнению с аналогичными продуктами других стран.

ОСНОВНАЯ МОНТАЖНАЯ СХЕМА



ШПИНДЕЛИ



1. Модели и основные технические параметры

МОДЕЛЬ	NDJ-5S	NDJ-8S	SNB-1	SNB-2	SNB-3
Диапазон измерений (mPa·s)	20~ 100K	20~2M	20~600K	12~ 6M	160~80M
Скорость вращения (об/мин)	6, 12, 30, 60	0.3, 0.6, 1.5,3,6 12, 30, 60	1~60 бесступенчатая регулировка	0.1~99.9 бесступенчатая регулировка	
Количество шпинделей	В комплект входят шпиндели (коды 1,2,3,4). Шпиндель (код 0) – по заказу				
Точность	±1% от полной шкалы диапазона				
Воспроизводимость	±0.5% от полной шкалы диапазона				
Питание	Блок питания (Вход: 100-240V, 50/60Hz)				

*: K=1,000; M=1,000,000

2. Основное строение и принцип работы

Как показано на рисунке, указатель датчика нагрузки, приводимого в движение высокоточным шаговым двигателем, вращает шпиндель через спиральную пружину и ось вращения. Если шпиндель не испытывает сопротивления жидкости, указатель пружинного датчика нагрузки находится в том же положении, что и указатель датчика нагрузки шагового двигателя. Напротив, если шпиндель испытывает сопротивление вязкой жидкости, спиральная пружина создает крутящий момент, который противодействует и уравнивает вязкое сопротивление для достижения равновесия. В этот момент выходной сигнал от фотодатчика нагрузки передается на 16-битный микропроцессор для обработки данных, и значение вязкости (мПа·с) отображается на ЖК-экране с функцией подсветки.



Руководство по эксплуатации для шпинделя L0

1. Комплектация шпинделя L0

- 1.1 Соединительный стержень — 1 шт.
- 1.2 Крюк-стержень — 1 шт.
- 1.3 Рамка — 1 шт.
- 1.4 Шпиндель L0 — 1 насадка
- 1.5 Трубка-стакан — 1 шт.

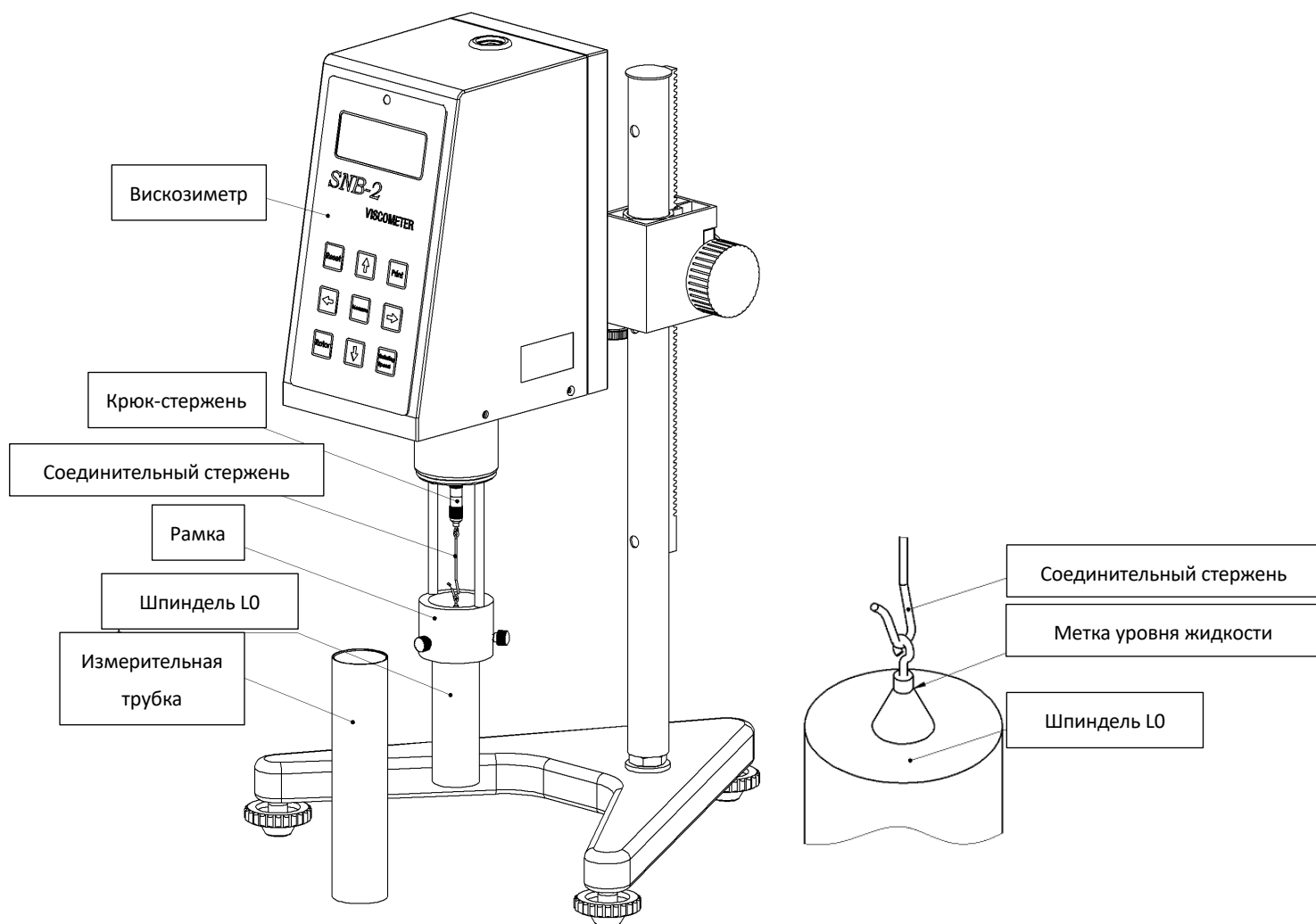
2. Установка

- 2.1 Установите рамку на вискозиметр.
- 2.2 Соедините соединительный стержень с крюк-стержнем, при этом крюк-стержень должен быть соединён со шпинделем L0.

2.3 Установите соединительный стержень на крепёжный винт.

2.4 Залейте измеряемую жидкость в трубку-стакан, затем закрепите рамку с помощью винта. Убедитесь, что шпindel L0 полностью покрыт измеряемой жидкостью.

2.5 Настройте вискозиметр в соответствии с «Руководством по эксплуатации для вискозиметров серий NDJ и SNB», после чего вы сможете увидеть вязкость измеряемой жидкости.



Примечание:

1. Обратите внимание на направление открытия крюка-стержня и крюка ротора.
2. Обратите внимание на направление винтов на рамке (один из них должен быть обращен вперед)

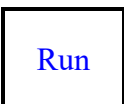
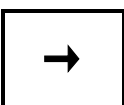
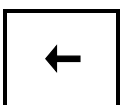
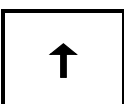
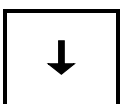
3. Комплектация

1. Цифровой вискозиметр - 1 шт.
2. Подъемно-опускная стойка - 1 комплект
3. Защитная рамка шпинделя - 1 шт.
4. Блок питания - 1 шт.
5. Гаечный ключ - 1 шт.
6. Основание с регулируемыми ножками - 1 комплект
7. Стандартные шпиндели (в соответствии с моделью) - 1 комплект
8. Документация - 1 комплект
9. Адаптер для очень низкой вязкости (с одним шпинделем L0)
10. Адаптер для малых образцов (с шпинделями 21, 27, 28 и 29 каждый)
11. Нагреватель с контролем температуры (с шпинделями 21, 27, 28 и 29 каждый)
12. Датчик температуры RTD (диапазон измерения температуры: 0-100°C, $\pm 0.1^\circ\text{C}$, стандартный аксессуар для SNB)
13. Программное обеспечение VSoft-Viscometer для сбора данных, анализа и построения графиков (только для выбора серии SNB)
14. Специализированный принтер

4. Установка (Пожалуйста, обратитесь к основному монтажному чертежу)

1. Достаньте основание, подъемно-опускную стойку, вискозиметр, подставку для шпинделей и т.д.;
2. Ввинтите подъемно-опускную стойку в отверстие основания и затяните винт с помощью гаечного ключа.
3. Вращая ручку подъемно-опускного механизма, проверьте легкость хода и самоблокировку стойки. Если она слишком свободна или туга, отрегулируйте винт M4 на задней стороне стойки с помощью отвертки, чтобы обеспечить возможность как подъема, так и опускания. Желательно затянуть потуже, чтобы предотвратить опускание вискозиметра после установки.
4. Установите вискозиметр на подъемно-опускную стойку и закрепите его с помощью болта. Открутите болт под прибором, снимите и уберите желтую крышку для последующего использования. Желтая крышка защищает резьбовое соединение. Ее следует надевать при длительном хранении или транспортировке.
5. Отрегулируйте 3 опорные ножки так, чтобы пузырек уровня находился в центре верхней части вискозиметра.
6. При наличии датчика температуры RTD подключите его к соответствующему разъему.
7. Подключите вискозиметр и розетку переменного тока с помощью прилагаемого блока питания (вход: 100~240В 50~60Гц). Затем включите выключатель питания вискозиметра.

5. Функции клавиш

	Сброс активной программы		
	Функция печати/таймера		
	Выбор скорости вращения двигателя		
	Выбор шпинделя. Отображается максимальное значение вязкости, измеряемое при текущей скорости		
	Начать измерение		
	Сдвиг вправо		Сдвиг влево
	Увеличение числа		Уменьшение числа

6. Описание содержимого экрана (на примере вискозиметра SNB-2 при определенных условиях)

Отображается при включении и сбросе прибора

SNB-2

SNB-2: Модель прибора, отображается через 3 секунды

24.5 °C	10.2	RPM	78.1%
			SP L4
	4 5 9 4 3		mPa • S

24.5 °C - температура, измеренная датчиком RTD, в °C

ШП L4 - шпиндель L4, L0 - шпиндель L0, остальные обозначаются аналогично

10.2 об/мин - текущая скорость вращения в об/мин

45943 мПа·с - максимальное значение вязкости, измеряемое при текущей скорости для выбранного шпинделя, в мПа·с

78.1% - процентный показатель, или крутящий момент. Показатель процентного соотношения между 20% и 90% считается нормальным. Вискозиметр подаст сигнал тревоги при выходе за эти пределы, предупреждая пользователя о необходимости изменить скорость или шпиндель.

7. Этапы работы

7.1 Убедитесь, что шаги по установке выполнены.

7.2 Установите защитную рамку шпинделя на вискозиметр (закручивая по часовой стрелке для установки и против часовой для снятия, при виде сверху).

7.3 Слегка приподнимите вал двигателя левой рукой и надежно удерживайте его, затем возьмите верхнюю часть шпинделя правой рукой и накрутите шпиндель на вал двигателя по часовой стрелке (при виде сверху), зафиксировав его.

7.4 Включите вискозиметр, нажав кнопку на левой стороне задней панели. Экран загорится, основное устройство перейдет в режим ожидания, шаговый двигатель не работает.

7.5 Введите код шпинделя. Отображаемый код шпинделя изменится при каждом нажатии клавиши "Шпиндель", циклически переключаясь между L1→L2→L3→L4→L0. Ввод завершен, когда отображается код выбранного шпинделя.

7.6 Выбор скорости вращения для серии NDJ: отображаемая скорость изменится при каждом нажатии клавиши "Скорость", циклически переключаясь между заданными уровнями скорости (например, 6.0→12.0→30.0→60.0). Выбор скорости завершен, когда отображается выбранная скорость.

Выбор скорости вращения для серии SNB: При нажатии клавиши скорости отобразится 60 или 60.0, и цифра "6" будет мигать, если в предыдущей операции была установлена скорость 60. В этот момент вы можете нажать клавишу увеличения или уменьшения числа для установки десятков скорости вращения. Затем нажмите клавишу сдвига вправо для установки единиц и десятых. Если требуется обратный сдвиг, нажмите клавишу сдвига влево. Таким образом, вы можете установить значение другого разряда. Нажмите клавишу подтверждения по завершении настройки.

7.7 Вращая ручку подъемно-опускной стойки, медленно опускайте вискозиметр, погружая шпиндель в измеряемую жидкость до тех пор, пока метка на шпинделе не окажется на одном уровне с поверхностью жидкости. Затем отрегулируйте положение вискозиметра так, чтобы он был горизонтален.

7.8 Нажмите клавишу "Пуск". Шаговый двигатель начнет работать, и вы сможете измерять вязкость и крутящий момент шпинделя при текущей скорости. Если жидкость неньютоновская, показания будут медленно меняться.

7.9 В процессе измерения, если необходимо сменить шпиндель, нажмите клавишу "Сброс". В этот момент двигатель останавливается, и вискозиметр переходит в режим

ожидания. После смены шпинделя можно продолжить измерение, выполнив процедуры с п. 7.5 по п. 7.8.

7.10 Нажмите клавишу "Печать/Таймер" для выполнения функции печати или измерения с таймером.

Выбор функции печати или измерения с таймером: Включите питание вискозиметра, затем нажмите клавишу "Печать/Таймер", когда вискозиметр не находится в режиме измерения. Когда на экране появится "P:XX:XX", выбрана настройка печати. Нажмите "Печать/Таймер" еще раз; когда на экране появится "T:XX:XX", выбрана настройка таймера.

7.10.1 Установка интервала времени для печати

Нажимайте клавишу "Печать/Таймер", пока на экране не появится "P:00:05". Для серии NDJ: Затем нажимайте клавишу "Печать/Таймер", будет циклический перебор P:00:05→P:00:10,...→P:05:00. P:00:05 означает печать каждые 5 секунд, P:00:10 - каждые 10 секунд, P:05:00 - каждые 5 минут. Остальные значения подразумеваются аналогично. Для серии SNB: Нажимайте клавишу "Печать/Таймер", пока на экране не появится "P:00:05". Затем используйте одну из четырех клавиш направления для установки нужного интервала времени. Используйте клавиши направления <→> и <←> для перемещения курсора и клавиши увеличения <↑> и уменьшения <↓> числа для установки интервала. Для окончательного подтверждения нажмите клавишу "Печать/Таймер".

После подключения принтера нажмите клавишу "Печать/Таймер" для начала печати. Будет напечатано "on", и печать будет выполняться с установленным интервалом. Для остановки печати снова нажмите клавишу "Печать/Таймер", будет напечатано "off", и печать остановится.

7.10.2 Настройка измерения с таймером

Поскольку при измерении "неньютоновских жидкостей" необходимо выбирать шпиндель, скорость вращения и время измерения, оператор может установить различное время измерения в зависимости от свойств образцов. Подробная процедура следующая:

Нажмите клавишу "Печать/Таймер" перед переходом в состояние измерения. Удерживайте клавишу "Печать/Таймер", пока индикация на ЖК-дисплее не изменится с "P:00:00" на "T:00:00", после чего на экране начнет мигать курсор. Для серии NDJ: Затем нажимайте клавишу "Печать/Таймер", будет циклический перебор T:00:00→T:00:05,...→T:20:00. Следует отметить, что "T:00:00" означает "без таймера"; "T:00:10" - десятисекундное измерение; "T:05:00" - пятиминутное измерение и так далее. Для серии SNB: Используйте клавиши направления <→> и <←>, а также клавиши увеличения <↑> и уменьшения <↓> числа для выбора времени измерения. Когда на экране отобразится нужное время измерения, нажмите клавишу "Печать/Таймер" один раз для выхода из режима "редактирования". Настройка функции измерения с таймером завершена.

Поскольку функция измерения с таймером выбрана и настроена, когда время измерения достигает заданного значения при каждом измерении, вискозиметр прекратит измерение. На ЖК-экране будет отображаться и фиксироваться текущее значение вязкости. Эта функция предоставляет операторам удобство для записи, сравнения и анализа хода и результатов измерения "неньютоновских жидкостей".

Чтобы отменить эту функцию, установите время измерения на "T:00:00", следуя той же процедуре.

8. Меры предосторожности

8.1 Будьте осторожны при установке и снятии шпинделя. При установке/снятии слегка приподнимайте соединительный болт. Не прилагайте чрезмерных усилий. Не допускайте горизонтального воздействия на шпиндель, чтобы предотвратить его изгиб.

8.2 Не оставляйте установленный вискозиметр без присмотра и не кладите его на бок.

8.3 Содержите соединительную часть шпинделя и резьбу в чистоте. В противном случае это повлияет на степень фиксации шпинделя.

8.4 При подъеме и опускании поддерживайте подъемно-опускную стойку рукой, чтобы предотвратить падение из-за собственного веса.

8.5 После смены шпинделя введите его новый номер. Использованный и замененный шпиндель следует очистить перед тем, как положить на подставку. Не оставляйте шпиндель на приборе для очистки.

8.6 При смене жидкости очистите (протрите) шпиндель и защитную рамку, чтобы избежать ошибок из-за смешивания жидкостей при измерении.

8.7 Вискозиметр поставляется в комплекте со шпинделями. Не смешивайте шпиндели от разных вискозиметров.

8.8 Не разбирайте и не регулируйте запасные части вискозиметра самостоятельно.

8.9 При перемещении и транспортировке вискозиметра на соединительный винт следует надевать желтую крышку, а болт должен быть затянут и упакован в коробку.

8.10 После установки шпинделя не вращайте его длительное время без жидкости, чтобы избежать повреждений.

8.11 Взвешенные и мутные жидкости, высокополимеры и другие более концентрированные жидкости относятся к "неньютоновским жидкостям". Их значения вязкости варьируются в зависимости от скорости сдвига и времени. Поэтому результаты их измерения при различных шпинделях и скоростях вращения будут разными. Это нормально и не является ошибкой прибора. Обычно для измерения неньютоновских жидкостей следует устанавливать шпиндель, скорость и время.

9. Следующие моменты требуют особого внимания для получения более

точных данных

9.1 Более точно контролируйте температуру измеряемой жидкости.

9.2 Очищайте шпиндели и защитную рамку перед измерением. При использовании шпинделей L1-L4 защитная рамка шпинделя должна быть установлена.

9.3 При измерении шпиндель должен находиться в центре сосуда. Метка на шпинделе должна совпадать с уровнем жидкости. Отрегулируйте вискозиметр так, чтобы он был горизонтален.

9.4 Погрузите шпиндель в измеряемую жидкость на достаточно долгое время для выравнивания температуры.

9.5 При переходе от измерения на высокой скорости к измерению на низкой скорости следует выключать прибор на время или выдерживать паузу на низкой скорости, чтобы преодолеть ошибку, вызванную инерцией вращения жидкости.

9.6 Для измерения низкой вязкости выбирайте шпиндель L1, для высокой вязкости - шпиндель L4.

9.7 Время измерения вязкости на низкой скорости относительно больше.

9.8 Вискозиметр можно поднимать с помощью подъемно-опускной стойки при необходимости смены шпинделя или жидкости в процессе измерения. Убедитесь, что вискозиметр отрегулирован горизонтально.

9.9 Регулярно проверяйте вискозиметр с помощью стандартной вязкой жидкости для контроля его характеристик.

10. Измерение образцов с неизвестной вязкостью

10.1 Общий принцип измерения: Для образцов с высокой вязкостью следует выбирать шпиндель меньшего размера (L3, L4) и низкую скорость вращения. Для образцов с низкой вязкостью следует выбирать шпиндель большего размера (L1, L2) и высокую скорость вращения. При измерении показание процентного соотношения (крутящего момента) между 20% и 90% является нормальным. Значение вязкости, измеренное в этом диапазоне, является корректным.

10.2 Сначала оцените диапазон вязкости измеряемого образца, затем выберите шпиндель меньшего размера и низкую скорость для образцов с высокой вязкостью и шпиндель большего размера для образцов с низкой вязкостью. В большинстве случаев сначала выбирают шпиндель, а затем подбирают подходящую скорость вращения. Например, для шпинделя L1 при скорости 60 об/мин полная шкала на экране составит 100 мПа·с. При изменении скорости на 6 об/мин полная шкала составит 1000 мПа·с.

10.3 Если вы не можете оценить вязкость образца, определите правильность выбора шпинделя и скорости по показанию процентного соотношения (крутящего момента). Значение процентного соотношения между 20% и 90% (10%-90% для шпинделя L0) является нормальным. При выходе за эти пределы вискозиметр подаст сигнал тревоги, напоминая пользователю о необходимости изменить скорость вращения и шпиндель. Не забывайте изменять код шпинделя при его смене в соответствии с выбранным номером.

11. Простое устранение неисправностей

Ситуация	Возможная причина	Решения
Пузырек уровня не удается урегулировать	Рабочий стол слишком наклонен	Положите резиновые прокладки под основание для выравнивания горизонтального уровня
Значение неточно при измерении ньютоновских жидкостей	Не установлена защитная рамка	См. пункт 9.2
	Используемый шпindel и отображаемый код не соответствуют друг другу	См. основной монтажный чертеж пункты 7.5 и 8.5
	Вискозиметр не отрегулирован горизонтально, или уровень изменился из-за других операций	См. пункты 7.7 и 9.8
	Поверхность жидкости находится ниже метки погружения шпинделя	См. пункт 9.3
	Шпиндель установлен неправильно	См. пункт 8.3
	Шпиндель не очищен после предыдущего измерения	См. пункт 8.6
	Шпиндель не соответствует вискозиметру	См. пункт 8.7
	Температура образца меняется во время измерения	См. пункты 9.1 и 9.4
	Механические части вискозиметра изношены или повреждены	См. пункт 9.9
Нет отображения температуры	Датчик температуры RTD не подключен	См. раздел 3
Отображение температуры некорректно	Датчик температуры RTD поврежден	Замените на новый
	Датчик и вискозиметр подключены неправильно	Подключите их заново
Измерение останавливается автоматически	Активирована функция таймера измерения	См. пункт 7.12
Вискозиметр подает сигнал тревоги	Превышен диапазон измерения (крутящий момент должен быть в пределах 20%-90%; для шпинделя с кодом L0 – от 10% до 90%)	Измените скорость или шпиндель
Значение постоянно меняется при измерении	Измеряемый образец является неньютоновской жидкостью	См. пункты 7.10, 7.12 и 8.11
	Температура образца меняется во время измерения	См. пункты 9.1 и 9.4
	Механические части вискозиметра изношены или повреждены	См. пункт 9.9

Чтобы посмотреть видео-обзор на вискозиметр, сканируйте этот QR-код,

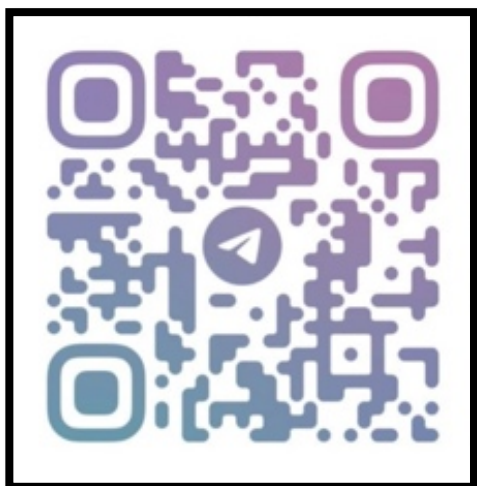
который ведет на карточку товара



Если у Вас появились вопросы, или потребовалась помощь, сканируйте QR-код

нашей службы поддержки:

Telegram



MAX

