

# Измерители вязкости Sunne SN-NDJ-1 и SN-NDJ-4

## Инструкция по эксплуатации

## Содержание

Предисловие .....	3
1 Общие сведения .....	4
2 Внешний вид .....	4
3 Установка прибора.....	6
4 Работа с прибором.....	7
5 Техническое обслуживание и уход.....	8
6 Анализ неисправностей .....	8

## Предисловие

Благодарим вас за выбор ротационного измерителя вязкости серии NDJ компании SUNNE. Для обеспечения комфортного использования, внимательно изучите данное руководство и соблюдайте правила безопасной эксплуатации!

После изучения сохраните данное руководство по эксплуатации для обращения в случае необходимости!

### **Меры предосторожности!**

- Работа с данным прибором должна проводиться профессионалами.
- Для предотвращения несчастных случаев соблюдайте правила техники безопасности.

- В зависимости от типа рабочей среды выбирайте соответствующие защитные приспособления во избежание получения травм от разбрызгивания жидкости, выделения токсичных или горючих газов.

### **Предупреждение!**

- Данный прибор предназначен для использования при комнатной температуре, вдали от агрессивных газов.

- Запрещается использовать прибор в течение длительного времени в условиях повышенной влажности или запыленности.

- Запрещено запускать двигатель, не ослабив стопорный рычаг. Переключение скоростей должно производиться только при работающем двигателе.

- При перемещении и транспортировке прибора необходимо зафиксировать стопорный рычаг с помощью ленты, надеть защитный колпачок, приподняв соединительный винт, затянуть винт на колпачке и полностью надеть защитный колпачок.

- При проведении сравнительных тестов с неньютоновскими жидкостями после выбора ротора и установки скорости вращения не изменяйте их.

- Перед каждым использованием проверяйте прибор и комплектующие на отсутствие повреждений.

- Питание прибора должно осуществляться в пределах допустимой погрешности по частоте и напряжению, указанной в спецификации, в противном случае это может повлиять на точность измерений.

- При перемещении и транспортировке прибора необходимо завинтить желтый защитный колпачок, чтобы приподнять головку ротора. Перед включением прибора в сеть для работы необходимо обязательно отвинтить желтый защитный колпачок, чтобы предотвратить повреждение прибора.

- Многие суспензии, эмульсии, полимеры и другие вязкие жидкости являются "неньютоновскими жидкостями". Их вязкость изменяется в зависимости от скорости сдвига и времени. Поэтому получение различных результатов при измерениях с разными роторами, скоростями и временем является нормальным явлением и не свидетельствует о неисправности прибора (для измерения неньютоновских жидкостей следует указывать используемый ротор, скорость и время).

- Запрещается самостоятельно разбирать и регулировать какие-либо узлы или компоненты прибора, а также самостоятельно заливать смазочное масло. В случае выхода из строя комплектующих используйте для замены только оригинальные компоненты.

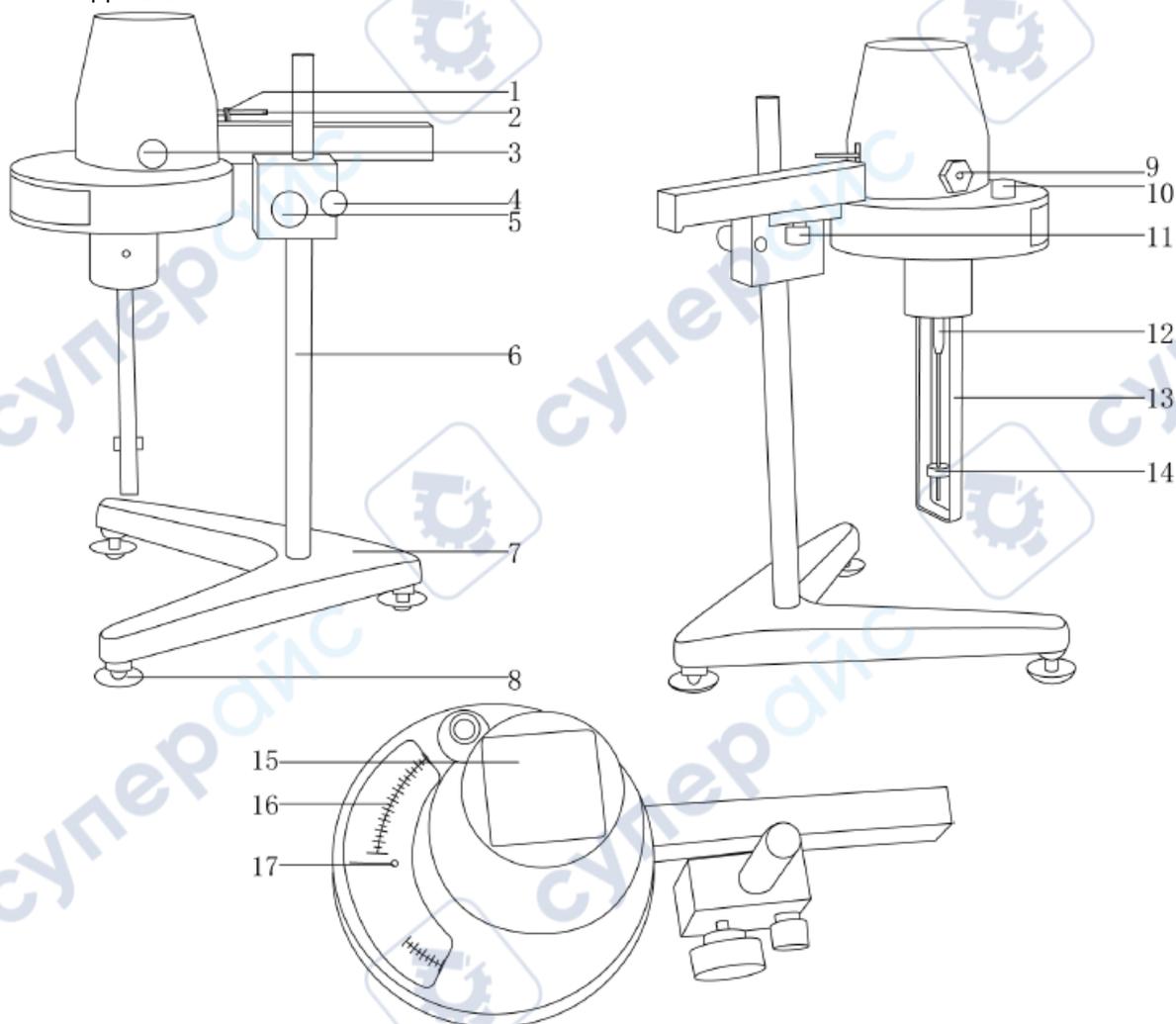
➤ В случае возникновения неисправности обратитесь в специализированный сервисный центр для получения инструкций по ремонту или для возврата прибора.

## 1 Общие сведения

Ротационные вискозиметры серии NDJ — это прецизионные приборы, предназначенные для измерения абсолютной вязкости ньютоновских жидкостей и относительной кажущейся вязкости неньютоновских жидкостей. Они широко применяются для определения вязкости различных текучих сред, таких как масла, краски, пластики, пищевые продукты, фармацевтические препараты, клеи и другие.

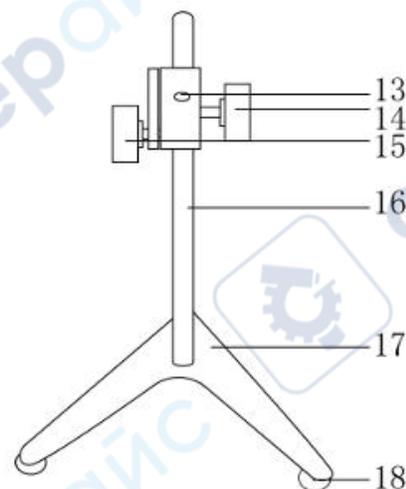
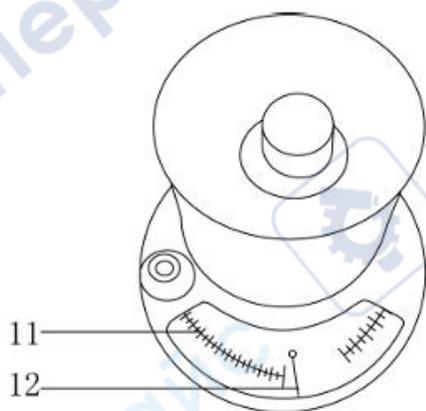
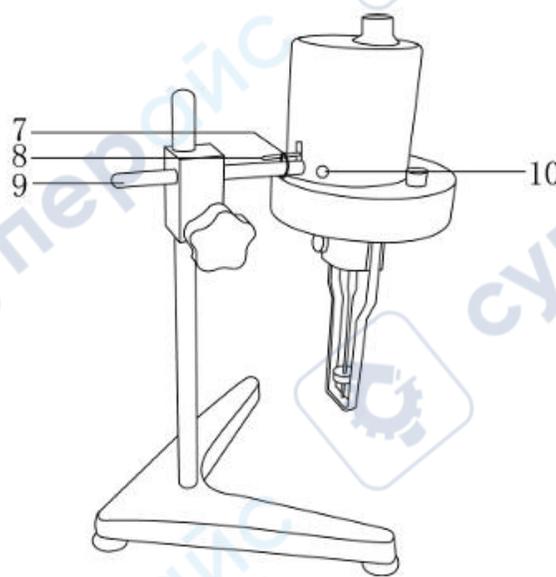
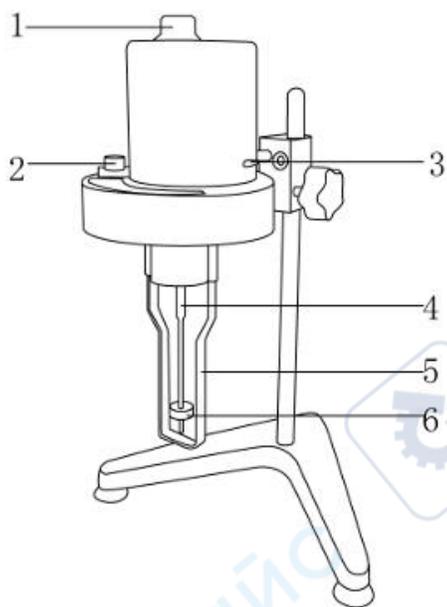
## 2 Внешний вид

Модель SN-NDJ-1



1. Стяжка	2. Рычаг управления указателем	3. Кнопка питания	4. Винт регулировки натяжения
5. Колесико регулировки высоты зажимного патрона	6. Стойка	7. Подставка	8. Колесико регулировки уровня
9. Колесико регулировки скорости	10. Уровень	11. Винт фиксации рукоятки	12. Универсальная головка
13. Защитная рамка	14. Ротор		

Модель SN-NDJ-4



1. Колесико переключения скоростей	2. Уровень	3. Кнопка питания	4. Универсальная головка
5. Защитная рамка	6. Ротор	7. Стяжка	8. Рычаг управления указателем
9. План	10. Разъем питания	11. Циферблат	12. Указатель
13. Винт регулировки натяжения подъемного механизма	14. Колесико регулировки высоты зажимного патрона	15. Винт фиксации планки	16. Стойка
17. Подставка	18. Колесико регулировки уровня		

### 3 Установка прибора

#### 1. Выбор рабочего места

Рабочее место должно соответствовать следующим требованиям:

- (1) Рабочее помещение должно содержаться в чистоте и сухости;
- (2) Прибор необходимо установить на горизонтальной, устойчивой рабочей поверхности;
- (3) Рабочее место должно располагаться в месте, наименее подверженном внешним воздействиям;
- (4) Прибор должен находиться на расстоянии от предметов и оборудования, способных создавать магнитное поле;
- (5) Запрещается использовать прибор во взрывоопасных зонах;
- (6) Запрещается использовать прибор в течение длительного времени в условиях повышенной влажности или запыленности.

#### 2. Установка оборудования

- (1) Вскройте упаковку. Сверяясь с упаковочным листом в приложении к данному руководству, проверьте и осмотрите все комплектующие;
- (2) Извлеките из упаковки подставку, стойку и т.д.;
- (3) Установите колонну в резьбовое отверстие в задней части подставки. Зубчатая поверхность на стойке должна быть обращена к передней части подставки. С помощью ключа туго затяните гайку;
- (4) Вращайте колесико регулировки высоты зажимного патрона, проверяя его плавность хода и способность к самоблокировке. При обнаружении ослабления отрегулируйте винт регулировки натяжения подъемного механизма, чтобы обеспечить возможность перемещения вверх-вниз. Винт должен быть туго затянут, чтобы предотвратить самопроизвольное падение вискозиметра после его установки;

Примечание: При подъеме или опускании основного блока придерживайте его рукой, чтобы предотвратить падение блока из-за возможного ослабления подъемного механизма.

(5) Способ установки головки для SN-NDJ-1: Извлеките вискозиметр, установите его в подъемный зажим и затяните фиксирующий винт рукоятки;

(6) Способ установки головки для SN-NDJ-4: Вставьте планку головки вискозиметра в круглое фиксирующее отверстие головки, удерживая головку вискозиметра горизонтально. Затяните винт фиксации планки;

(7) Подключите питание. Снимите стяжку со стопорного рычага указателя. Ослабьте защитный колпачок в нижней части прибора;

(8) Отрегулируйте винты регулировки уровня на основании, чтобы убедиться, что прибор установлен горизонтально, по уровню;

(9) Установите защитную рамку ротора;

(10) Установите выбранный ротор на универсальную головку (вращением влево устанавливается, вращением вправо снимается).

#### Примечание:

① При установке и снятии ротора следует действовать осторожно. Необходимо слегка приподнять соединительную головку в нижней части прибора, после чего производить установку или снятие. Не прилагайте чрезмерных усилий и не допускайте нагрузки на ротор, чтобы избежать его изгиба.

② Перед измерением оцените примерный диапазон вязкости исследуемой жидкости, затем выберите подходящий ротор и скорость вращения, руководствуясь таблицей диапазонов измерения. Если приблизительную вязкость исследуемой жидкости оценить невозможно, исходите из наиболее высокой возможной вязкости. Выбирайте роторы от меньшего к большему (по номеру ротора) и скорости от медленных к быстрым.

#### 4 Работа с прибором

##### 1. Ход работы

(1) Подготовьте исследуемую жидкость, поместите её в химический стакан диаметром не менее 70 мм или цилиндрический сосуд. Точно контролируйте температуру исследуемой жидкости;

(2) Вращая колесико регулировки высоты, медленно опускайте прибор. Ротор постепенно погружается в исследуемую жидкость до тех пор, пока метка уровня на роторе не сравняется с уровнем жидкости. Еще раз проверьте, находится ли пузырек уровня по центру. Если прибор установлен не горизонтально, отрегулируйте винты регулировки уровня на основании;

**Примечание:** Соблюдение следующих пунктов позволяет проводить более точные измерения вязкости:

① Контролируйте температуру исследуемой жидкости;  
② Погрузите ротор в исследуемую жидкость на достаточно длительное время для термостатирования, чтобы его температура сравнялась с температурой жидкости;

③ Обеспечьте однородность жидкости;  
④ При измерении по возможности располагайте ротор в центре сосуда;  
⑤ Не допускайте прилипания пузырьков воздуха к нижней части ротора при его погружении;

⑥ Проводите измерения с использованием защитной рамки;

⑦ Обеспечьте чистоту ротора.

(3) Нажмите кнопку питания. Поворачивая ручку переключения скоростей, установите требуемую скорость вращения таким образом, чтобы нужное значение совпало с указателем скорости;

(4) Освободите стопорный рычаг указателя, дав ротору вращаться в жидкости. После нескольких оборотов (обычно 20-30 секунд), когда показания указателя стабилизируются (или по истечении заданного времени), произведите отсчет показаний;

(5) Нажмите стопорный рычаг указателя, чтобы зафиксировать показания, затем отключите питание, удерживая указатель в окне отсчета. Считайте показания. (Если после выключения питания указатель не находится в окне отсчета, можно, продолжая удерживать стопорный рычаг, несколько раз включить и выключить питание. Данная операция требует определенный навык, после проведения нескольких измерений вы сможете останавливать указатель в окне отсчета для считывания показаний с первого раза);

**Примечание:**

① При нажатии на стопорный рычаг указателя не прилагайте чрезмерных усилий. При малых скоростях вращения можно не использовать стопорный рычаг, а считывать показания непосредственно;

② Если значение, на которое указывает указатель, слишком велико или слишком мало, можно сменить ротор или скорость вращения. Оптимальным считается отсчет в пределах 30–80 делений шкалы.

(6) Способ расчета показаний: Значение, на которое указывает указатель на шкале во время измерения, необходимо умножить на соответствующий коэффициент из таблицы коэффициентов, чтобы получить измеренную абсолютную вязкость в мПа·с, т.е.  $\eta = K \cdot \alpha$ ,

где:  $\eta$  — абсолютная вязкость (мПа·с),  $K$  — коэффициент,  $\alpha$  — показание указателя (угол отклонения).

(7) Коррекция погрешности частоты: При использовании источника питания с неточной частотой (отклоняющейся от номинала) можно произвести коррекцию по следующей формуле:

Фактическая вязкость = Показанная вязкость × (Номинальная частота / Фактическая частота)

**Примечание:** Номинальная частота — это стандартная частота 50 Гц.

## 5 Техническое обслуживание и уход

1. Роторы (включая внешний цилиндр), используемые для измерений, должны быть чистыми, без загрязнений. Как правило, их необходимо очищать сразу после измерения, особенно после работы с красками и клеями.

2. Для очистки необходимо снимать ротор с прибора. Категорически запрещается очищать ротор, когда он установлен на приборе. Не прилагайте чрезмерных усилий во избежание изгиба или повреждения ротора.

3. Соединительный винт, торцевые поверхности и резьбовые соединения ротора должны содержаться в чистоте. В противном случае это может повлиять на правильность соединения ротора и стабильность его вращения.

4. Следует обратить внимание на метод очистки: можно использовать замачивание в подходящем органическом растворителе. Категорически запрещается использовать для очистки металлические инструменты (ножи, скребки) и другие жесткие предметы, так как наличие серьезных царапин на поверхности ротора может привести к отклонениям в результатах измерений.

5. После очистки роторы следует аккуратно уложить и хранить в транспортировочном футляре.

6. При длительном неиспользовании прибора необходимо отключить его от сети и поместить прибор в прохладное, сухое место.

## 6 Анализ неисправностей

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Не удается включить прибор	1. Поврежден адаптер. 2. Поврежден выключатель питания. 3. Плохой контакт в розетке.	1. Замените адаптер. 2. Замените выключатель питания. 3. Плотно вставьте вилку в розетку.
Пузырек уровня не центрируется	1. Большой угол наклона рабочего стола.	1. Работайте на горизонтальной поверхности.
Вибрация головки прибора	1. Соединение штанги не затянуто ключом.	1. Затяните соединение штанги с помощью ключа.

<p><b>Неточные данные при измерении ньютоновских жидкостей</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не установлена защитная рама.</li> <li>2. Прибор не выровнен по уровню.</li> <li>3. Образец не доходит до метки уровня погружения ротора.</li> <li>4. Ротор установлен неправильно.</li> <li>5. Ротор не был своевременно очищен после предыдущего замера.</li> <li>6. Несоответствие используемого ротора основному блоку.</li> <li>7. Изменение температуры образца в процессе измерения.</li> <li>8. Износ или повреждение механических узлов прибора.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установите защитную раму.</li> <li>2. Выровняйте прибор по уровню.</li> <li>3. Отрегулируйте высоту прибора до погружения в жидкость до метки.</li> <li>4. Убедитесь в правильности установки ротора.</li> <li>5. Своевременно очищайте ротор.</li> <li>6. Используйте роторы из комплекта поставки.</li> <li>7. Дождитесь стабилизации температуры образца.</li> <li>8. Замените изношенные детали.</li> </ol>
<p><b>Показания данных постоянно меняются во время измерения</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изменение температуры образца в процессе измерения.</li> <li>2. Износ или повреждение механических узлов прибора.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дождитесь стабилизации температуры образца.</li> <li>2. Замените изношенные детали.</li> </ol>