

**Вискозиметр для определения динамической вязкости
дорожных нефтяных битумов**

ЛинтеЛ[®] РВ-20

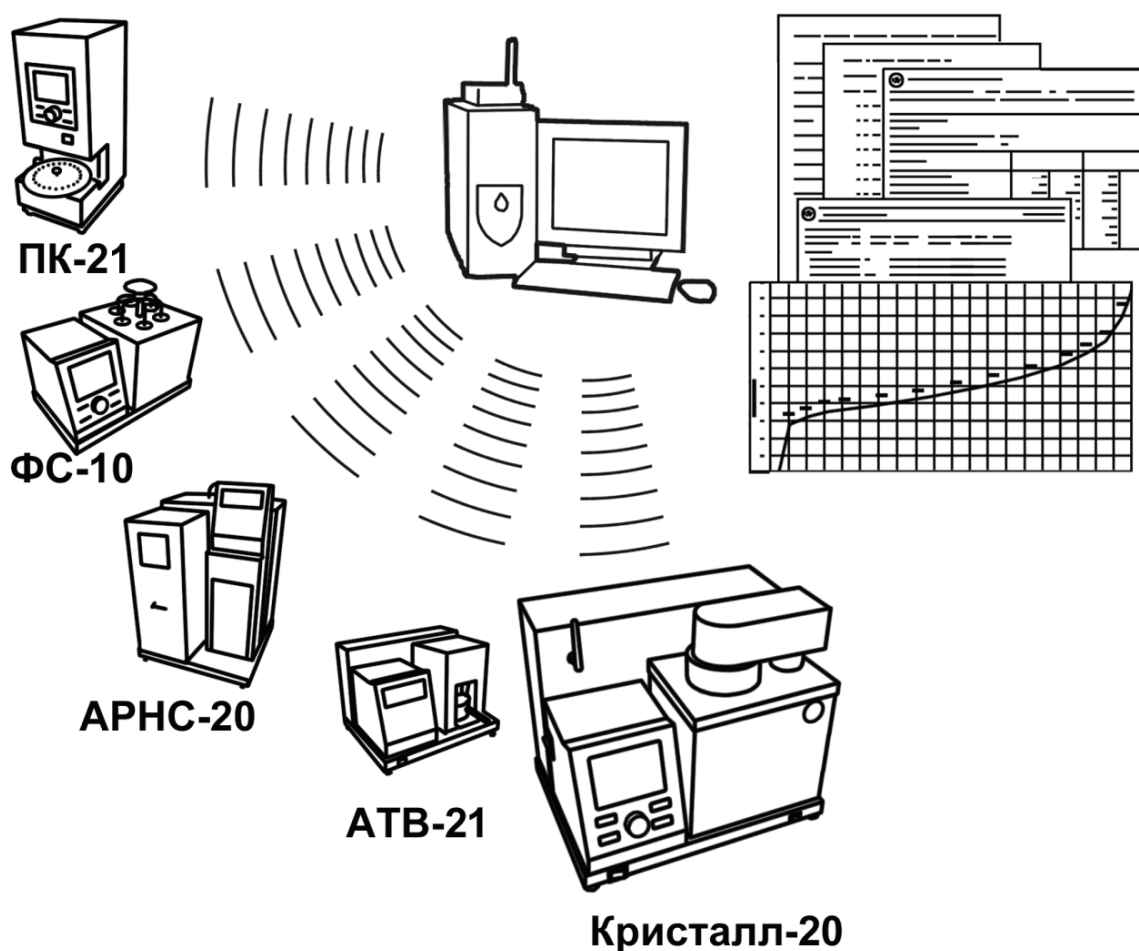
**Руководство по эксплуатации
АИФ 2.773.021 РЭ**

ПОДСИСТЕМА БЕСПРОВОДНОГО ИНТЕРФЕЙСА

Подсистема беспроводного интерфейса (ПБИ) предназначена для автоматизации работы лаборатории контроля качества нефтепродуктов.

Подсистема реализует функции автоматической передачи на ПК по беспроводному каналу связи (стандарт IEEE 802.15.4/ ZigBee) результатов испытаний с аппаратов, находящихся в лаборатории (максимальная дальность связи в помещении – 100 м, количество аппаратов в сети - до 65000); надежного хранения полученной от аппаратов информации в единой базе данных; удобного, стандартизованного представления этой информации пользователю (в табличном, графическом, печатном виде); средства для эффективной работы с результатами испытаний, средства для расчета точностных характеристик по стандартным методам.

Аппараты *ЛинтеЛ*[®] оснащены программно-аппаратными средствами, обеспечивающими работу аппарата с ПБИ¹.



Для работы системы необходимо приобрести и установить радиомодем с USB интерфейсом и программное обеспечение для персонального компьютера. Программное обеспечение включает в себя драйвер протокола передачи данных и программу *ЛинтеЛ*[®] - ЛИНК.

Результаты испытаний автоматически передаются в базу данных, что упрощает доступ к данным и графикам, позволяет повысить качество работы, а также избавляет от большинства рутинных операций.

АО БСКБ «НЕФТЕХИМАВТОМАТИКА»

Современные аппараты для контроля качества нефтепродуктов

Благодарим Вас за приобретение и использование *ЛинтеЛ*[®] РВ-20 – вискозиметра для определения динамической вязкости дорожных нефтяных битумов.

АО БСКБ «НЕФТЕХИМАВТОМАТИКА» с 1959 г. производит и поставляет аппараты для контроля качества нефтепродуктов в лаборатории заводов, аэропортов, предприятий топливно-энергетического комплекса.

Наши аппараты реализуют СТАНДАРТНЫЕ МЕТОДЫ, прошли метрологическую аттестацию, включены в МИ 2418-97 «Классификация и применение технических средств испытаний нефтепродуктов» и соответствующие ГОСТы как средства реализации методов контроля качества.

В аппаратах предусмотрены специальные решения, позволяющие реализовывать кроме стандартных методов и методы для выполнения исследований, что особенно важно при разработке новых видов продукции. АО БСКБ «НЕФТЕХИМАВТОМАТИКА» применяются новейшие технологии и компоненты для обеспечения стабильно высокого качества аппаратов, удобства их эксплуатации, с целью сокращения затрат времени на испытания и повышения эффективности Вашей работы.

В приобретенном Вами вискозиметре *ЛинтеЛ*[®] РВ-20 применены лучшие достижения в разработках изделий данного типа:

- Современное устройство управления на микроконтроллере серии ARM Cortex-M4F STM32. Преимущественное использование импортных комплектующих и узлов повышенной надёжности;
- Цветной графический дисплей с сенсорным управлением, система подсказок и самодиагностики вискозиметра повышают удобство Вашей работы, а также позволяют сократить время на освоение вискозиметра;
- Высокостабильный датчик температуры.
- Датчик определения горизонтального положения вискозиметра;
- Система автоматического определения угла поворота валика;
- модуль питания, позволяющий вискозиметру сохранять работоспособность в расширенном диапазоне сетевых напряжений: от 187 до 242 В переменного тока частотой 50 Гц.

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ | 2 |
| 2 | ОПИСАНИЕ И РАБОТА | 2 |
| 2.1 | Назначение | 2 |
| 2.2 | Технические характеристики | 2 |
| 2.3 | Устройство и работа | 3 |
| 3 | ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ | 7 |
| 3.1 | Требования к месту установки | 7 |
| 3.2 | Внешний осмотр | 8 |
| 3.3 | Опробование | 8 |
| 4 | ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ | 9 |
| 4.1 | Эксплуатационные ограничения | 9 |
| 4.2 | Подготовка к проведению испытания | 9 |
| 4.3 | Проведение испытания | 12 |
| 4.4 | Обработка и просмотр результатов испытаний | 13 |
| 4.5 | Завершение работы | 14 |
| 4.6 | Перечень возможных неисправностей | 15 |
| 4.7 | Действия в экстремальных условиях | 15 |
| 5 | ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ | 15 |
| 5.1 | Дополнительное оборудование и материалы | 15 |
| 5.2 | Перечень операций | 16 |
| 5.3 | Промывка контейнера и валика | 16 |
| 5.4 | Протирка поверхности дисплея | 16 |
| 5.5 | Расчет коэффициентов вискозиметра | 16 |
| 6 | ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ | 17 |
| 6.1 | Хранение | 17 |
| 6.2 | Транспортирование | 18 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ А. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ | 19 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО RS-232 | 29 |

Прежде чем приступить к работе, необходимо внимательно ознакомиться с руководством по эксплуатации вискозиметра.

Следуйте нашим рекомендациям:

- во время работы вискозиметр должен быть заземлен за клемму «Земля», или подключен к евrorозетке, имеющей заземление. В качестве шины заземления использовать контур заземления, не связанный с силовым. Повторное включение вискозиметра допускается не ранее чем через 5 минут после выключения.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ попадание посторонних предметов в пространство, предназначенное для установки контейнера.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ включение вискозиметра при снятой крышке на любом из блоков. При выполнении работ, связанных со снятием крышки, необходимо отсоединить сетевую вилку от розетки.

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения вискозиметра РВ–20 (в дальнейшем вискозиметра), а также для правильной его эксплуатации.

Перечень дополнительных документов, необходимых для изучения и эксплуатации изделия:

- ГОСТ 33137-2014. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения динамической вязкости ротационным вискозиметром;
- ГОСТ 33133-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические требования.

Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках вискозиметра *ЛинтеЛ®* РВ-20 и указания, необходимые для его правильной и безопасной эксплуатации.

1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

Вискозиметр – вискозиметр *ЛинтеЛ®* РВ-20.

ПК – персональный компьютер.

ПБИ – подсистема беспроводного интерфейса.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение

2.1.1 Вискозиметр *ЛинтеЛ®* РВ-20, предназначен для определения динамической вязкости дорожных нефтяных битумов в соответствии с ГОСТ 33137-2014 Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения динамической вязкости ротационным вискозиметром.

2.1.2 Область применения - лаборатории предприятий и научно-исследовательских институтов, выпускающих, потребляющих и испытывающих битумы.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Эксплуатационные характеристики вискозиметра указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Эксплуатационные характеристики

| Характеристика | Единица измерения | Значение |
|---|-------------------|----------------------|
| Диапазон температуры термостата ячейки | °С | от +40 до +160 |
| Диапазон скоростей оборота валика | об/мин | от 0,01 до 250 |
| Пределы измеряемой вязкости | Па*с | См. АИФ 2.773.021 ПС |
| Напряжение сети питания | В | от 187 до 242 |
| Частота сети питания | Гц | от 49 до 51 |
| Потребляемая мощность, не более | | |
| - в режиме испытания | Вт | 400 |
| - в режиме ожидания | Вт | 50 |
| Температура окружающей среды | °С | от 10 до 35 |
| Относительная влажность при температуре +25°С, не более | % | 80 |

2.2.2 Массо-габаритные характеристики вискозиметра указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Массо-габаритные характеристики

| Характеристика | Единица измерения | Значение |
|--|-------------------|-----------------|
| Масса вискозиметра, не более | кг | 12 |
| Размеры вискозиметра (ширина x высота x глубина) | мм | 440 x 330 x 310 |
| брутто-объем | м ³ | 0,07 |

2.2.3 Точностные характеристики вискозиметра указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Точностные характеристики

| Характеристика | Единица измерения | Значение |
|----------------------------------|-------------------|----------|
| Точность поддержания температуры | °С | ±0,3 |
| Точность поддержания скорости | % | ±5 |
| Повторяемость, не более | % | 8 |
| Воспроизводимость, не более | % | 12 |

Предприятие-изготовитель гарантирует неизменность точностных характеристик, подтвержденных при первичной аттестации после транспортировки.

2.3 Устройство и работа

2.3.1 Комплектность поставки

- 1) Вискозиметр *ЛинтеЛ*® РВ-20 АИФ 2.773.021.
- 2) Эксплуатационные документы:
 - руководство по эксплуатации АИФ 2.773.021 РЭ;
 - программа и методика аттестации АИФ 2.773.021 МА;
 - паспорт АИФ 2.773.021 ПС.
- 3) Комплект принадлежностей.

2.3.2 Устройство вискозиметра

2.3.2.1 Общий вид вискозиметра показан на рисунке 1.

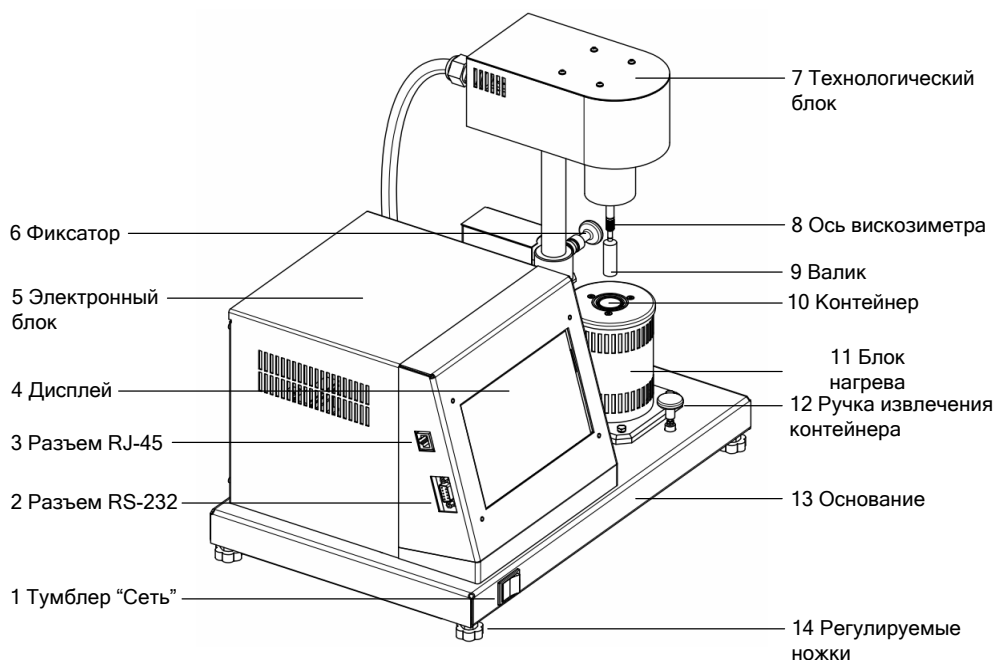


Рисунок 1 - Устройство вискозиметра

2.3.2.2 Конструктивно вискозиметр включает в себя электронный блок (5), технологический блок (7) и блок нагрева (11). Блоки расположены на основании (13), установленном на регулируемых по высоте ножках (14). Включается вискозиметр тумблером "Сеть" (1).

2.3.2.3 В электронном блоке (5) располагаются:

- блок питания вискозиметра;
- плата управления;
- плата индикации;
- разъем RS-232 (2);
- разъем RJ-45 (3).

2.3.2.4 В технологическом блоке (7) располагаются:

- устройство измерения скорости вращения валика;
- механизм привода валика;
- фиксатор (6).

2.3.2.5 В блоке нагрева (11) располагаются:

- нагреватель;
- датчик температуры.

2.3.2.6 На основании (13) находится ручка извлечения контейнера (12).

2.3.2.7 На задней стенке электронного блока (см. рисунок 2) располагаются:

- разъем RS-232 (1);
- дифференциальный автомат(2).

2.3.2.8 На задней стенке основания (см. рисунок 2) находятся:

- ввод для сетевого шнура (3);
- клемма «Земля» (4) для заземления вискозиметра;
- отверстие для установки антенны ПБИ (5).

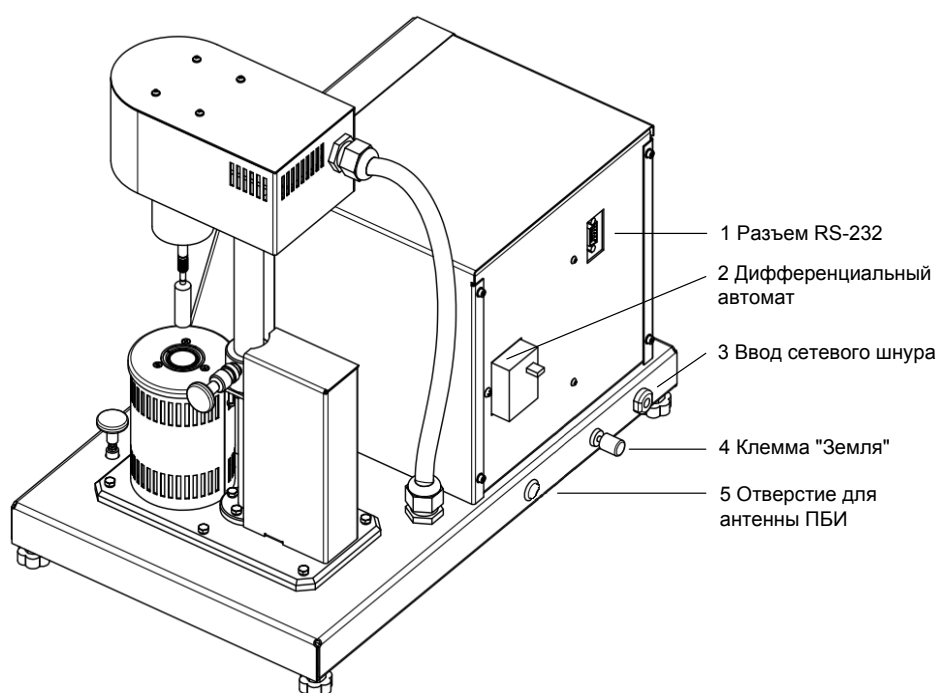


Рисунок 2 - Вид сзади

2.3.2.9 Комплект принадлежностей вискозиметра.

1) Крышка. Предназначается для закрытия контейнера во время испытания. Порядок установки на ось вискозиметра показан на рисунке 3.

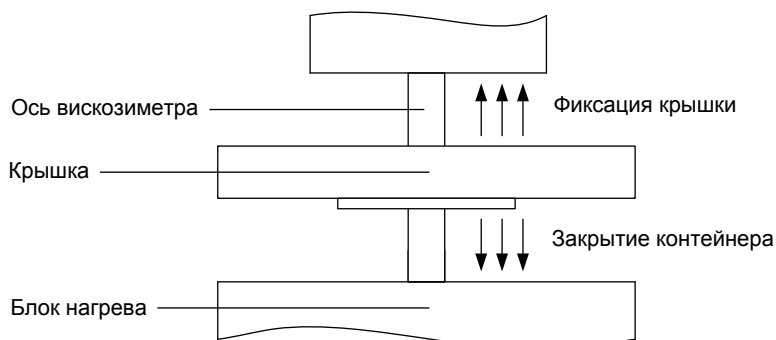


Рисунок 3 – Крышка

2) Подставки для контейнеров и валиков. Предназначены для обеспечения устойчивости контейнеров и валиков при нагреве в печи и при заполнении пробой. Подставки с установленными контейнерами и валиками показаны на рисунке 4.

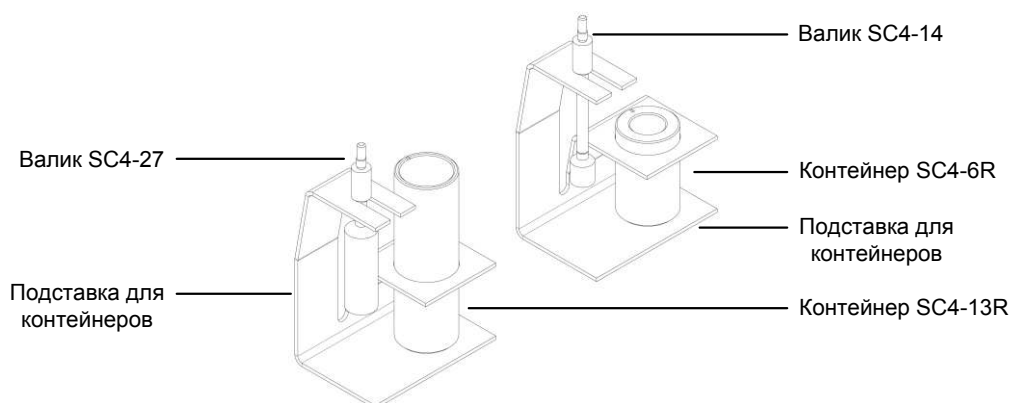


Рисунок 4 – Подставка для контейнеров

3) Пинцет. Предназначен для безопасного захвата контейнера с горячим продуктом. Пинцет с контейнером показан рисунке 6.

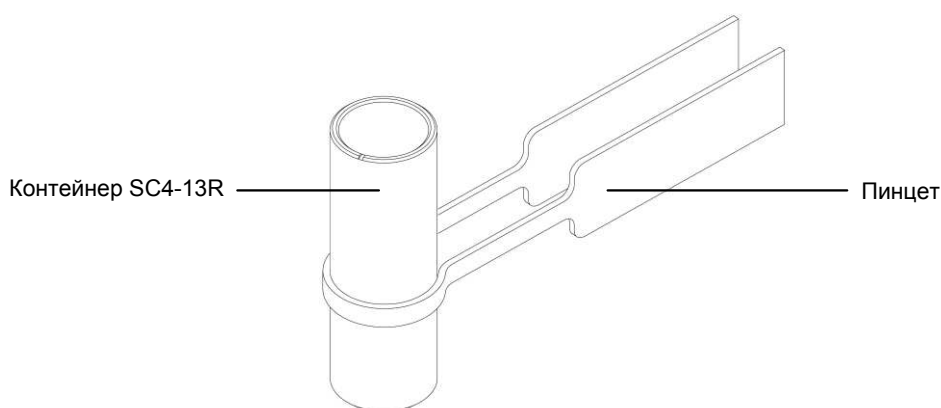


Рисунок 5 – Пинцет

4) Втулки. Предназначены для безопасного захвата горячих валиков при закручивании на ось вискозиметра. Втулки показаны на рисунке 6.

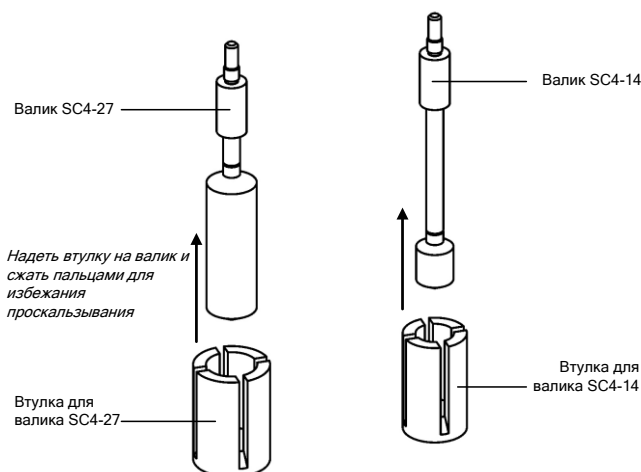


Рисунок 6 – Втулки

5) Пары контейнер/валик показаны на рисунке 7.

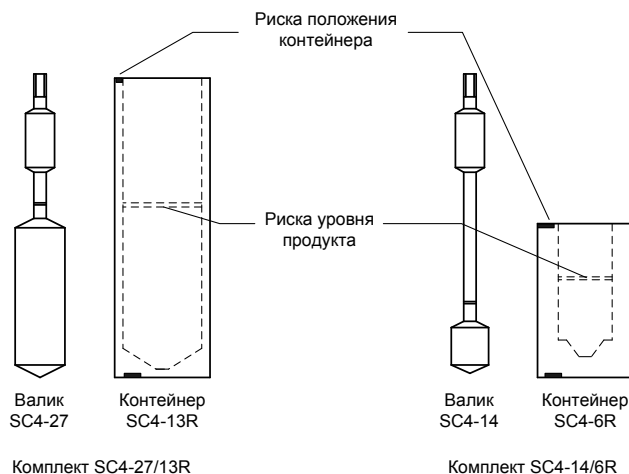


Рисунок 7 – Пары контейнер/валик

6) Крышка калибровочная. Предназначена для закрытия контейнера и установки образцового термометра при проверке измерителя температуры. Крышка калибровочная показана на рисунке 8.

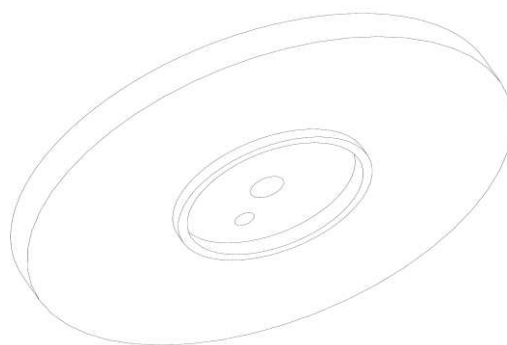


Рисунок 8 – Крышка калибровочная

2.3.3 Работа вискозиметра

2.3.3.1 Принцип действия вискозиметра основан на измерении момента сопротивления сдвигу испытываемого материала, помещенного в зазор между валиком и контейнером, при вращении валика с постоянной угловой скоростью, путем преобразования угла закручивания пружины во временной интервал, пропорциональной вязкости.

2.3.3.2 Для выполнения испытания необходимо задать:

- метод испытания;
- используемую пару контейнер/валик;
- температуру испытания.

2.3.3.3 Имеется возможность указания наименования продукта и пользователя. Использование этих параметров позволяет повысить информативность результатов и обязательно к заполнению при работе вискозиметра в составе подсистемы *ЛинтеЛ*® ЛИНК¹. Каждое новое наименование сохраняется в памяти вискозиметра и может быть выбрано при последующих испытаниях.

2.3.3.4 После нажатия кнопки «**Нагрев ВКЛ.**» выполняется повышение температуры блока нагрева до заданной.

¹ Поставляется по отдельному заказу.

- 2.3.3.5 После достижения заданной температуры контейнер (10) (см. рисунок 1, с 3), заполненный продуктом до уровня риски (см. рисунок 7, с 6), устанавливается в блок нагрева (11) (см. рисунок 1, с 3). Крышка (см. рисунок 3, с 4), устанавливается на ось вискозиметра. Валик (9) (см. рисунок 1, с3), устанавливается на резьбовое соединение оси вискозиметра.
- 2.3.3.6 Затем необходимо освободить фиксатор (6) (см. рисунок 1, с 3), и опустить технологический блок в нижнее положение. Крышку (см. рисунок 3, с 4) необходимо опустить в нижнее положение, на блок нагрева.
- 2.3.3.7 Далее необходимо выждать время, не менее 30 минут для стабилизации температуры продукта.
- 2.3.3.8 После нажатия кнопки «**Испытание**» включается двигатель привода валика и выполняется программа определения вязкости, соответствующая выбранному методу испытания.
- 2.3.3.9 После завершения программы испытания производится расчет вязкости, двигатель останавливается и на дисплее отображается результат испытания.
- 2.3.4 Дополнительные возможности вискозиметра
- 2.3.4.1 Во время испытания на дисплей выводятся показания датчика температуры продукта, угол поворота, количество выполненных оборотов и расчетные данные.
- 2.3.4.2 В памяти вискозиметра сохраняется до 100 результатов испытаний.
- 2.3.4.3 Если лаборатория оснащена подсистемой беспроводного интерфейса *ЛинтеА*[®] ЛИНК¹, результаты испытаний и настроечные параметры со всех вискозиметров производства АО БСКБ «Нефтехимавтоматика» автоматически передаются в базу данных по радиоканалу и заносятся в единую базу данных.
- 2.3.4.4 Достаточно лишь установить на персональном компьютере подсистему *ЛинтеА*[®] ЛИНК¹: компьютер может находиться в другой комнате и даже на другом этаже в пределах здания – результаты всё равно будут переданы. При этом не требуется никаких проводов.
- 2.3.4.5 Применение *ЛинтеА*[®] ЛИНК¹ позволит Вам значительно повысить качество работы, а также избавит от большинства рутинных операций.

3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 Требования к месту установки

- 3.1.1 Конструкция вискозиметра предполагает настольную установку.
- 3.1.2 Место установки должно удовлетворять следующим требованиям:
- при выборе места установки, для увеличения срока службы вискозиметра, необходимо исключить попадания прямых солнечных лучей на дисплей;
 - должно быть исключено воздействие тряски, ударов, вибраций, влияющих на работу вискозиметра;
 - поверхность установки должна быть ровной и горизонтальной. При необходимости, небольшие неровности могут быть скомпенсированы регулировкой ножек вискозиметра.

¹ Поставляется по отдельному заказу.

3.1.3 Допускается подключение вискозиметра только к еввророзетке с заземлением. Дополнительно подключить клемму «Земля» на вискозиметре к контуру заземления, не связанному с силовым.

3.1.4 Электрическая проводка должна обеспечивать мощность, указанную в таблице 1.

3.2 Внешний осмотр

Перед началом эксплуатации вискозиметра:

- 1) освободить вискозиметр от упаковки;
- 2) проверить комплектности поставки;
- 3) выполнить внешний осмотр вискозиметра на наличие повреждений;
- 4) проверить наличие сопроводительной документации.

На все дефекты составляется соответствующий акт.

3.3 Опробование

ВНИМАНИЕ

После внесения в отапливаемое помещение из зоны с температурой ниже 10°C, выдержать вискозиметр в упаковке не менее 4 ч.

3.3.1 Подключить вискозиметр к сети питания. Включить дифференциальный автомат, расположенный на задней стенке электронного блока (см. рисунок 2, с 4). Включить вискозиметр тумблером «Сеть» (см. рисунок 1, с 3).

3.3.2 При использовании программ *ЛинтеЛ*® - Линк¹ необходимо установить на вискозиметр антенну¹ (см. рисунок 2, с 4) и плату¹ устройства беспроводной связи. Установка антенны производится в гнездо на задней панели вискозиметра.

3.3.3 После включения питания, на экране вискозиметра появляется информация о загрузке операционной системы. Затем на дисплей выводится следующая информация:

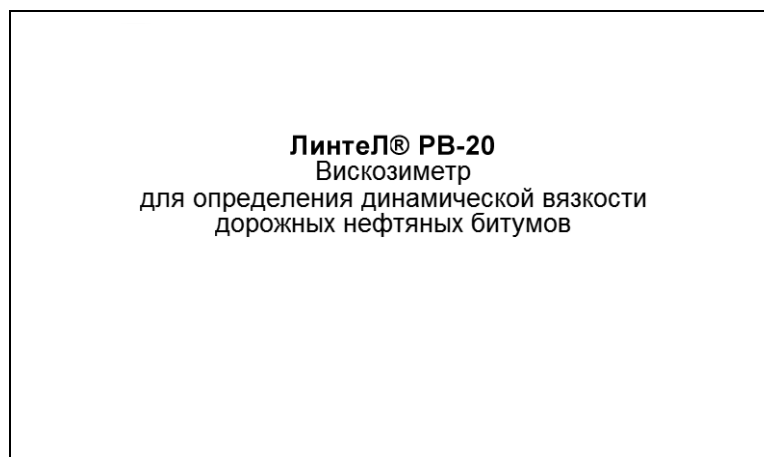


Рисунок 9 – Окно заставки

¹ Поставляется по отдельному заказу.

- 3.3.4 Переход в режим ожидания выполняется либо по двойному нажатию на экран дисплея, либо автоматически, по истечении некоторого времени:

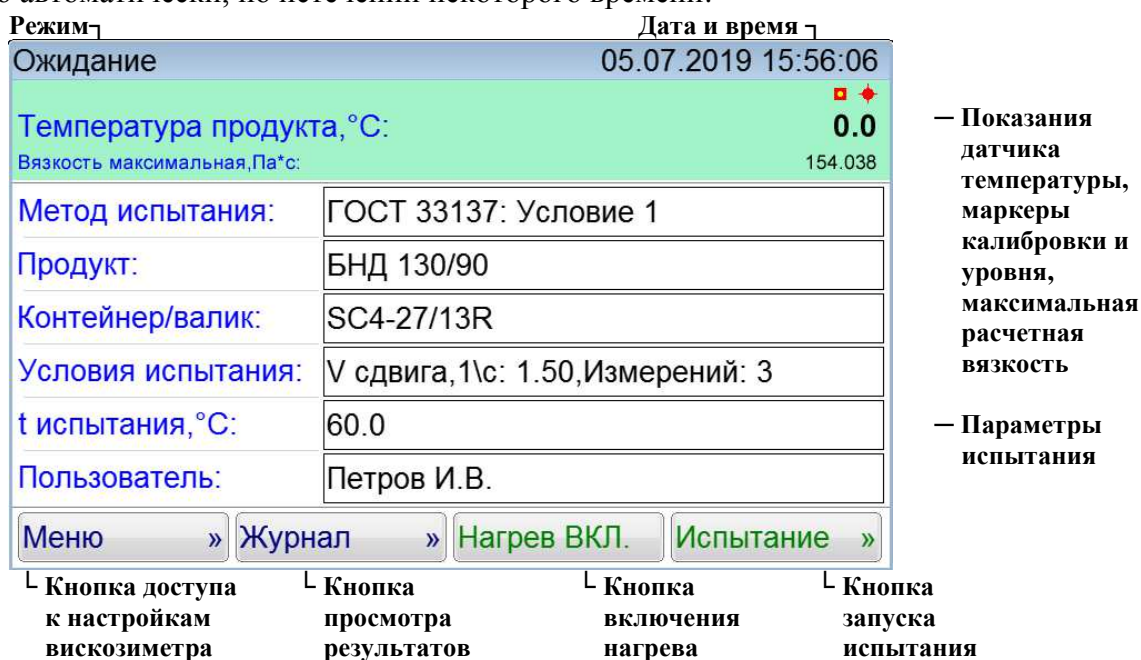


Рисунок 10 – Окно ожидания

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1 Эксплуатационные ограничения

- 4.1.1 Вискозиметр требует аккуратного обращения и ухода в процессе эксплуатации и обслуживания.
- 4.1.2 Обслуживающий персонал должен:
- пройти обучение для работы с вискозиметром и получить допуск;
 - знать принцип действия вискозиметра;
 - знать правила безопасного обслуживания;
 - знать порядок действий при возникновении сбоя.
- 4.1.3 При работе с вискозиметром обслуживающий персонал должен выполнять общие правила работы с электрическими установками с напряжением до 1000 В.
- 4.1.4 Режим работы вискозиметра – непрерывный. После окончания работы вискозиметр выключается тумблером "Сеть" (см. рисунок 1, с 3).
- 4.1.5 Дисплей вискозиметра закрыт герметичной полимерной пленкой. В случае загрязнения пленки, ее можно протереть, используя тампон, смоченный спиртом.



4.2 Подготовка к проведению испытания

4.2.1 Включение вискозиметра

- 4.2.1.1 Включить электропитание вискозиметра в соответствии с п.3.3.1. На дисплее отобразится:

| | | |
|------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Ожидание | | 05.07.2019 15:56:06 |
| Температура продукта, °C: | | 0.0 |
| Вязкость максимальная, Па*с: | | 154.038 |
| Метод испытания: | ГОСТ 33137: Условие 1 | |
| Продукт: | БНД 130/90 | |
| Контейнер/валик: | SC4-27/13R | |
| Условия испытания: | V сдвига, 1с: 1.50, Измерений: 3 | |
| t испытания, °C: | 60.0 | |
| Пользователь: | Петров И.В. | |
| Меню | » Журнал | » Нагрев ВКЛ. Испытание » |

Рисунок 11 – Окно ожидания

- 4.2.1.2 Выбрать метод испытания (см. п. А.1.3 «Список методов испытаний»).
- 4.2.1.3 Выбрать наименование испытуемого продукта из списка продуктов. Если необходимо, ввести новый продукт (см. п. А.1.4 «Список продуктов»).
- 4.2.1.4 Выбрать из списка соответствующую пару контейнер/валик (см. п. А.1.6 «Выбор пары контейнер/валик»). Пару выбирают исходя из диапазона измеряемой вязкости (см. таблица 1 документа АИФ 2.773.021 ПС).
- 4.2.1.5 Выбрать пользователя из списка. Если необходимо, ввести нового пользователя (см. п. А.1.5 «Список пользователей»).
- 4.2.1.6 Если необходимо, можно изменить условия испытания (см. п. А.1.7 «Редактирование условия испытания»).
- 4.2.2 Проверка установки вискозиметра по уровню
- 4.2.2.1 Если после включения вискозиметра на экране высвечивается маркер уровня , это означает, что вискозиметр необходимо выставить горизонтально (см. п. А.6 «Установка вискозиметра по встроенному уровню»).
- 4.2.3 Калибровка
- 4.2.3.1 Перед проведением измерений необходимо выполнить калибровку вискозиметра. Калибровка должна выполняться при каждом включении вискозиметра.
- 4.2.3.2 После включения вискозиметра на экране высвечивается маркер калибровки , это означает, что калибровка после включения не выполнялась.
- 4.2.3.3 В режиме ожидания выбрать метод испытания «Калибровка» (см. п. А.1.3 «Список методов испытаний»). Убедиться, что технологический блок находится в нижнем положении.
- 4.2.3.4 После нажатия кнопки «Испытание» произойдет включение привода валика и начнет выполняться калибровка:

| Калибровка | | | | | | | 00:00 |
|---|----------|-----|-------|-------------|-----------|---------|-------|
| Шаг | Время, с | Об. | t, °C | v сдв., 1/с | v, об/мин | Угол, ° | |
| 0 | 00:00 | 0 | 0.00 | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Контейнер/валик: SC4-27/13R | | | | | | | |
| Условия испытания: V сдвига, 1с: 1.50, Измерений: 3 | | | | | | | |
| | | | | | | | Стоп |

Рисунок 12 – Окно калибровки

- 4.2.3.5 По окончании калибровки на экране появится окно с результатом калибровки. Маркер калибровки в режиме ожидания высвечиваться не будет.
- 4.2.4 Включение блока нагрева
- 4.2.4.1 Перед проведением измерений необходимо выполнить включение блока нагрева.
- 4.2.4.2 В режиме ожидания задать температуру испытания (см. п. А.1.1 «Редактор чисел»). Температура должна находиться в диапазоне от 40 до 160°C.
- 4.2.4.3 После нажатия кнопки «**Нагрев ВКЛ.**» включится блок нагрева и будет выполняться нагрев до заданной температуры.
- 4.2.4.4 Для выключения нагрева необходимо нажать кнопку «**Нагрев ВЫКЛ.**».
- 4.2.5 Подготовка контейнера и валика
- 4.2.6 Вискозиметр поставляется с набором из 2 пар контейнер/валик (см. рисунок 2, с 4). При проведении испытания должны использоваться контейнер и валик соответствующей пары. Пару выбирают исходя из диапазона измеряемой вязкости (см. таблица 1 документа АИФ 2.773.021 ПС).
- 4.2.6.1 Контейнер и валик протереть салфеткой, смоченной в промывочной жидкости (см п. 5.1 «**Дополнительное оборудование и материалы**»). Контейнер и валик хорошо просушить, либо продуть сжатым воздухом.
- 4.2.6.2 Контейнер и валик установить в подставку (см. рисунок 4, с 5) и поместить в сушильный шкаф в соответствии со стандартом ГОСТ 33137-2014.
- 4.2.6.3 Освободить фиксатор (6) (см. рисунок 1, с 3), и поднять технологический блок в верхнее положение.
- 4.2.6.4 Установить крышку (см. рисунок 3, с 4), на ось вискозиметра.
- 4.2.7 Подготовка пробы
- 4.2.7.1 Отбор проб и подготовка образцов выполняется в соответствии с ГОСТ 33137-2014.
- 4.2.7.2 После выдержки контейнера и валика в сушильном шкафу, необходимо заполнить контейнер пробой и установить контейнер и валик в вискозиметр.
- 4.2.7.3 Установка контейнера в вискозиметр:
- помещение контейнера в блок нагрева вискозиметра выполнять после достижения блоком заданной температуры;
 - залив пробы в контейнер производится до риски, нанесенной на внутреннюю поверхность контейнера. Залив производить таким образом, чтобы внутренняя поверхность контейнера выше риски оставалась сухой;
 - взять контейнер при помощи пинцета (см. рисунок 5, с 5) за верхнюю часть и осторожно, не взбалтывая, поместить его в отверстие блока нагрева вискозиметра;
 - при установке убедиться, что риска, нанесенная на верхней части контейнера совпала с риской, нанесенной на блоке нагрева.
- 4.2.7.4 Установка валика:
- валик закручивается на ось вискозиметра против часовой стрелки.
 - при закручивании валика ось вискозиметра должна быть зафиксирована и слегка приподнята одной рукой. Избегайте приложения боковых усилий к оси вискозиметра. Поверхность валика должна быть гладкой и чистой.
 - при установке валика, во избежание получения ожогов, используйте втулки (см. рисунок 7, с 6).

4.3 Проведение испытания

4.3.1 После выполнения всех подготовительных операций освободить фиксатор (6) (см. рисунок 1, с 3), и опустить технологический блок в нижнее положение, поместив тем самым валик в контейнер с испытуемым продуктом.

4.3.2 Опустить крышку (см. рисунок 3, с 4).

4.3.3 После помещения валика в продукт температура пробы может измениться, поэтому необходимо подождать некоторое время (до 30 минут), пока в контейнере не установится заданная температура.

4.3.4 После нажатия кнопки «Испытание» произойдет включение двигателя привода валика и начнет выполняться программа определения вязкости продукта. На экране отобразится:

Режим работы

Испытание № 2 : Определение реперной точки 00:00

| Шаг | Время | Об. | t, °C | v сдв., 1/с | v, об/мин | Угол, ° | % | Н.с., Па | Вязкость |
|-----|-------|-----|-------|-------------|-----------|---------|-----|----------|----------|
| 0 | 00:00 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | 0.00 | 0.000 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Контейнер/валик: SC4-27/13R
Условия испытания: V сдвига, 1/с: 1.50, Измерений: 3

Стоп

— время испытания
— Показания датчиков и расчетных данных
— Заданные параметры испытания
— Кнопка остановки испытания

Рисунок 13 – Окно испытания

4.3.5 В этом окне отображаются условия испытания, а также:

- шаг (текущее действие выполняемой программы):
 - П (предварительное перемешивание);
 - Н (повышенная нагрузка);
 - NN (номер измерения, NN-числовое значение).
- время (с);
- количество оборотов;
- температура продукта (°C);
- скорость сдвига (1/с);
- скорость вращения валика (об/мин);
- угол поворота пружины (°);
- процент поворота пружины (%);
- напряжение сдвига (Па);
- вязкость (Па*с) или (%).

4.3.6 Величина процента поворота пружины должна быть в пределах от 10 до 100, причем, чем ближе к 100, тем выше относительная точность измерения.

4.3.7 В процессе испытания промежуточные данные фиксируются и выводятся в виде списка в нижней части экрана.

4.3.8 После выполнения программы двигатель привода валика останавливается, и испытание завершается. Вискозиметр автоматически переходит в режим просмотра результата (см. п.4.4.3 «Просмотр результата испытания»). В нижней строке отображаются средние значения показателей результата. При этом периодически звучит мелодия,

сигнализирующая об окончании испытания. Для выхода из режима просмотра результата необходимо нажать кнопку «**Заккрыть**».

4.3.9 Нажатие кнопки «**Стоп**» во время испытания переводит вискозиметр в режим ожидания.

4.4 Обработка и просмотр результатов испытаний

4.4.1 Обработка результатов

Обработка результатов выполняется в соответствии с условиями стандарта ГОСТ 33137-2014.

4.4.2 Журнал результатов

Для просмотра полного списка результатов необходимо нажать кнопку «**Журнал**» в режиме ожидания. На экране отобразится:

| № | Метод | Продукт | Конт./валик | t, °C | v, 1/с | Вязкость | Время |
|---|--------------------------|-------------|-------------|-------|--------|-----------------|---------------------|
| 1 | ГОСТ 33137: Условие 1 | БНД 60/9... | SC4-27/13R | 135.0 | 1.5 | 208.100 Па*с | 21.02.2019 17:35 |
| 2 | ГОСТ 33137: Условие 1 | БНД 60/9... | SC4-27/13R | 135.0 | 1.5 | 262.700 Па*с | 21.02.2019 17:35 |
| 3 | ГОСТ 33137: Условие 1 | БНД 90/1... | SC4-27/13R | 135.0 | 1.5 | 80.900 Па*с | 21.02.2019 17:35 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Результат Заккрыть

Рисунок 14 – Окно журнала результатов

Таблица содержит следующие столбцы:

- номер испытания;
- метод испытания;
- наименование продукта;
- наименование пары контейнер/валик;
- температура испытания, °C;
- скорость сдвига, 1/с;
- вязкость, Па*с (для ГОСТ 33137:Условие 1) или % (для ГОСТ 33137:Условие 2);
- дата и время завершения испытания.

Перемещение списка осуществляется при помощи вертикальной полосы прокрутки (справа). Для подробного просмотра результата необходимо выбрать нужный из списка и нажать кнопку «**Результат**». При этом откроется окно результата (см. п. 4.4.3).

Для выхода из журнала результатов испытаний необходимо нажать кнопку «**Заккрыть**».

4.4.3 Просмотр результата испытания

Режим просмотра результата открывается автоматически после завершения испытания (для последнего результата), либо при нажатии в режиме просмотра журнала испытаний кнопки «**Результат**» (для выбранного результата). При этом на экране отобразится:

| Шаг | Время | Об. | t, °C | v сдв., 1/с | v, об/мин | Угол, ° | % | Н.с., Па | Вязкость |
|-----|-------|-----|-------|-------------|-----------|---------|------|----------|----------|
| П | 00:45 | 100 | 60.10 | 1.56 | 4.7800 | 37.61 | 11.0 | 8.00 | 80.000 |
| 1 | 01:30 | 200 | 60.04 | 1.53 | 4.7900 | 37.61 | 11.0 | 8.10 | 80.100 |
| 2 | 02:15 | 300 | 59.97 | 1.49 | 4.8200 | 37.60 | 11.0 | 8.00 | 80.000 |
| 3 | 03:00 | 400 | 59.97 | 1.49 | 4.8200 | 37.62 | 11.0 | 8.00 | 80.000 |
| Ср | | | 59.99 | 1.50 | 4.8100 | 37.61 | 11.0 | 8.03 | 80.033 |

Условия ← → Закрывать

Рисунок 15 – Окно просмотра результата испытания

4.4.4 Просмотр условий испытания

Режим просмотра условий испытания открывается при нажатии в режиме просмотра результата испытания кнопки «Условия» (для выбранного результата). При этом на экране отобразится:

▮ Номер испытания

| Показатель | Значение |
|-----------------------|-----------------------|
| Метод испытания: | ГОСТ 33137: Условие 1 |
| Продукт: | БНД 60/90 - 208 |
| Пара контейнер/валик: | SC4-27/13R |
| t испытания, °C: | 60.0 |
| v сдвига, 1/с: | 1.5 |
| Вязкость (%): | 208.100 (19.7%) |
| Завершено: | 08.07.2019 14:48 |
| Пользователь: | Петров И.В. |
| Угол мин, °: | 3.7 |
| Угол макс, °: | 345.1 |

Результат ← → Закрывать



— Условия и
результат
испытания

Показать ▾ Предыдущий ▾ Следующий ▾ Кнопка выхода
результат результат результат в режим ожидания

Рисунок 16 – Окно просмотра условий испытания

На экране отображаются:

- метод испытания;
- наименование продукта;
- наименование пары контейнер/валик;
- температура испытания, °C;
- скорость сдвига, 1/с;
- вязкость, Па*с (для ГОСТ 33137:Условие 1) или % (для ГОСТ 33137:Условие 2). В скобках указан процент поворота пружины;
- дата и время завершения испытания;
- имя пользователя;
- минимальный угол, °;
- максимальный угол, °.

Переход к просмотру следующего (предыдущего) условия испытания осуществляется при помощи кнопок  и .

Для просмотра результата испытания необходимо нажать кнопку «Результат».

Для закрытия окна условий испытания необходимо нажать кнопку «Закрывать».

4.5 Завершение работы

После завершения работы выключить вискозиметр тумблером «Сеть» (см. рисунок 1, с 3).

4.6 Перечень возможных неисправностей

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 4:

Таблица 4 – Перечень неисправностей

| Наименование неисправности, внешнее проявление | Вероятная причина | Метод устранения |
|---|-----------------------------|---------------------------|
| Вискозиметр включен в сеть, отсутствует индикация | Отсутствует напряжение сети | Проверить напряжение сети |

При прочих неисправностях выключить вискозиметр, выждать не менее 5 минут и снова включить. Если неисправность повторяется, обращайтесь на предприятие-изготовитель (контактная информация указана в паспорте АИФ 2.773.021 ПС).

При появлении других неисправностей или при повторном появлении вышеперечисленных обращаться на предприятие-изготовитель.

4.7 Действия в экстремальных условиях

При попадании жидкостей или посторонних предметов внутрь блока нагрева или электронного блока необходимо:

- выключить вискозиметр тумблером «Сеть»;
- вынуть вилку шнура питания из розетки;
- снять защитный кожух;
- удалить жидкость или посторонние предметы;
- установить кожух на место.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для удаления жидкости рекомендуется использовать сжатый воздух. Чем быстрее будет удалена жидкость, тем больше вероятность сохранения работоспособности вискозиметра. После удаления жидкости выждать не менее 16 часов перед повторным включением.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Дополнительное оборудование и материалы

Перечень дополнительных материалов для технического обслуживания представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень дополнительных материалов

| Материал | Назначение |
|---|-----------------------------------|
| Промывочные жидкости: - нефрас С2-80/120 (ТУ 38.401-67-108-92); - нефрас С3-80/120 (ТУ 38.401-67-108-92); - нефрас С-50/170 (ГОСТ 8505-80); - бензин прямой перегонки без присадок. | Протирка контейнера и валика |
| Спирт этиловый | Протирка поверхности дисплея |
| Салфетка хлопчато-бумажная | |
| Стандартные образцы высокой вязкости | Расчет коэффициентов вискозиметра |

5.2 Перечень операций

Перечень операций технического обслуживания представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень операций

| Действие | Пункт | Периодичность |
|-----------------------------------|-------|----------------------------------|
| Промывка контейнера и валика | 5.3 | По мере необходимости. |
| Протирка поверхности дисплея | 5.4 | По мере необходимости |
| Расчет коэффициентов вискозиметра | 5.5 | По согласованию с производителем |

5.3 Промывка контейнера и валика

После проведения испытания необходимо очистить контейнер и валик от продукта. Для этого необходимо погрузить их в сосуд с промывочной жидкостью. Дождаться полного растворения продукта в жидкости. Очищенные контейнер и валик протереть салфеткой, смоченной в промывочной жидкости. Контейнер и валик хорошо просушить, либо продуть сжатым воздухом.

5.4 Протирка поверхности дисплея

Поверхность дисплея протирать по мере загрязнения салфеткой, смоченной в этиловом спирте.

5.5 Расчет коэффициентов вискозиметра

Расчет коэффициентов вискозиметра выполняется по согласованию с производителем в случае, если относительная погрешность вискозиметра при аттестации превышает 1,2%.

5.5.1 Открытие доступа к режиму настройки и диагностики

В режиме ожидания нажать кнопку «**Меню**» и затем нажать кнопку «**Об аппарате**». В открывшемся окне нажать «**Вкл. инж. режим**». Ввести пароль «**1**» и нажать кнопку «**Ввод**». После этого открывается полный доступ к настройкам аппарата.

Полный доступ сохраняется при последующих включениях аппарата.

5.5.2 Расчет коэффициентов

Перед расчетом коэффициентов вискозиметра необходимо выполнить испытания стандартных образцов вязкости.

Определение вязкости производится с применением стандартных образцов вязкости жидкости, которые при температуре измерений 60°C и при скорости сдвига 1,5с⁻¹ будут соответствовать началу, середине, и концу диапазона измерений набора контейнер/валик (параметр «**Вязкость максимальная, Па*с**»). С каждым набором контейнер/валик, входящим в комплектацию вискозиметра, проводят измерения с использованием двух (начало и конец диапазона) или трех (начало, середина и конец диапазона) стандартных образцов вязкости, выбранных в зависимости от диапазона измерений набора контейнер/валик.

Выполнить измерение динамической вязкости двух или трех стандартных образцов по **ГОСТ 33137: Условие 1** при температуре 60°C с набором **SC4-14/6R**, согласно п. 4.7 настоящего документа.

Выполнить измерение динамической вязкости двух или трех стандартных образцов по **ГОСТ 33137: Условие 1** при температуре 60°C с набором **SC4-27/13R**, согласно п. 4.7 настоящего документа.

Нажать кнопку «**Журнал**». На экране появится окно журнала испытаний:

| Журнал результатов | | | | | | | |
|--------------------|--------------------------|----------|-------------|-------|--------|-----------------|---------------------|
| № | Метод | Продукт | Конт./валик | t, °C | v, 1/с | Вязкость | Время |
| 1 | ГОСТ 33137: Условие 1 | N2700000 | SC4-27/13R | 60.0 | 1.5 | 340.600 Па*с | 15.07.2019 10:59 |
| 2 | ГОСТ 33137: Условие 1 | N4500000 | SC4-27/13R | 60.0 | 1.5 | 100.900 Па*с | 15.07.2019 10:59 |
| 3 | ГОСТ 33137: Условие 1 | N2700000 | SC4-14/6R | 60.0 | 1.5 | 340.600 Па*с | 15.07.2019 10:59 |
| 4 | ГОСТ 33137: Условие 1 | N4500000 | SC4-14/6R | 60.0 | 1.5 | 100.900 Па*с | 15.07.2019 10:59 |

Рисунок 17 – Окно журнала результатов

Последовательно нажать кнопку «**Выбор**» для всех результатов испытаний стандартных образцов с набором **SC4-14/6R** и ввести соответствующие паспортные значение вязкости.

Нажать кнопку «**Расчет К и В**» для расчета коэффициентов.

После расчета коэффициентов вискозиметра на экране отобразятся результаты расчетов.

| Расчет К и В вискозиметра | |
|-------------------------------------|-------------|
| v1= 340.000 | v2= 340.000 |
| v1= 100.000 | v2= 100.000 |
| K= 8.183547 B=-0.000168 R2=1.000000 | |
| <input type="button" value="Ok"/> | |

Рисунок 18 – Окно результата расчетов

Выполнить калибровку для результатов с набором **SC4-27/13R**.

5.5.3 Проверка

Выполнить определение относительной погрешности вискозиметра в соответствии с документом АИФ 2.773.021 МА п.9.7.

6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Хранение

- 6.1.1 Условия хранения вискозиметра в части воздействия климатических факторов по группе «Л» ГОСТ 15150-69.
- 6.1.2 Вискозиметр должен храниться в закрытых отапливаемых помещениях в упаковке на стеллажах, не подвергающихся вибрации и ударам. Вискозиметр должен храниться при температуре воздуха от плюс 5 до плюс 40°C и относительной влажности воздуха 80% при плюс 25°C.
- 6.1.3 Хранение вискозиметра без упаковки не допускается.
- 6.1.4 Срок хранения вискозиметра 6 лет.
- 6.1.5 Консервация вискозиметра согласно ГОСТ 9.014-78 вариант ВЗ-10, вариант внутренней упаковки ВУ-5.
- 6.1.6 Если после распаковывания вискозиметр не применялся по своему прямому назначению, то хранить его необходимо в чехле из полиэтилена ГОСТ 10354-82.

6.2 Транспортирование

- 6.2.1 Условия транспортирования вискозиметра в части воздействия климатических факторов, по группе условий хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.
- 6.2.2 Вискозиметр разрешается транспортировать всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (авиационным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках) на любое расстояние.

ПРИЛОЖЕНИЕ А ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

А.1 Задание параметров

А.1.1 Редактор чисел

Редактор чисел вызывается при помощи нажатия на поле, подлежащее редактированию.

При нажатии открывается редактор ввода чисел:

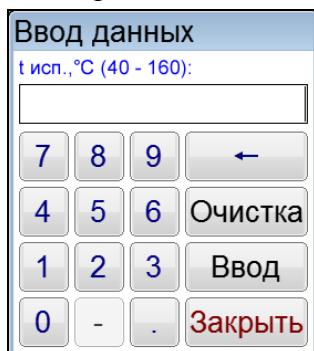


Рисунок 19 – Редактор чисел

Клавиатура имеет набор цифровых и набор специальных кнопок:

| Кнопка | Действие |
|---------|--|
| . | Ввод десятичной точки (активна по необходимости) |
| - | Изменение знака числа (активна по необходимости) |
| Очистка | Удаление всего числа |
| ← | Удаление последней введенной цифры |
| Закреть | Закрытие окна редактора без сохранения значения |
| Ввод | Закрытие окна редактора с сохранением значения |

При выходе с сохранением значения введенное значение заменяет значение редактируемого параметра.

Если введенное значение выходит за границы допустимого диапазона, происходит закрытие окна редактора без сохранения введенного значения.

А.1.2 Редактор текста

Редактор текста вызывается при помощи нажатия кнопок "Добавить" или "Изменить", расположенных в окне редактора справочника.

При нажатии кнопки открывается редактор текста и в поле ввода отображается значение текущего параметра либо пустое поле при добавлении новой записи:

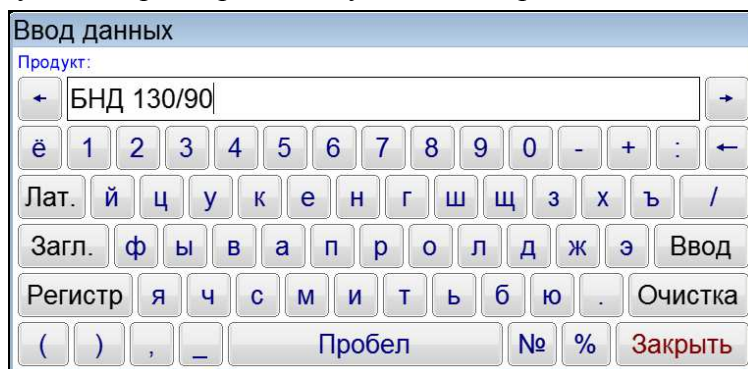

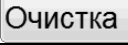










Рисунок 20 – Редактор текста

Клавиатура имеет следующий набор специальных кнопок:

| Кнопка | Действие |
|---|---|
|  | Удаление символа слева от курсора |
|  | Очистка всей строки |
|   | Перемещение курсора влево /вправо |
|   | Переключение клавиатуры в режим заглавных/строчных букв |
|   | Переключение клавиатуры в режим латинских/ русских букв |
|  | Закрытие окна редактора текста без сохранения значения |
|  | Закрытие окна редактора текста с сохранением значения |

При выходе с сохранением значения результат заменяет запись редактируемого списка или добавляет новую.

А.1.3 Список методов испытаний

Список методов испытаний вызывается при нажатии на строку вывода метода испытания.

При этом открывается следующее окно:

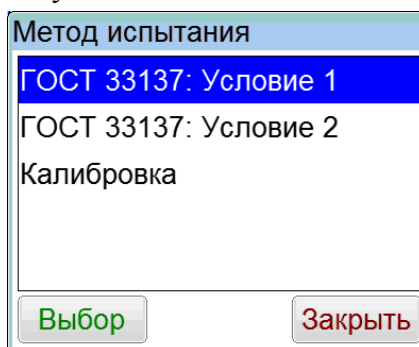




Рисунок 21 – Методы испытания

Окно списка имеет следующий набор кнопок:

| Кнопка | Действие |
|---|--|
|  | Выбрать метод испытания |
|  | Закрытие окна списка без выбора метода испытания |

Выбранная запись списка выделяется синим цветом.

А.1.4 Список продуктов

Список продуктов вызывается при нажатии на строку вывода наименования продукта.

При этом открывается следующее окно:

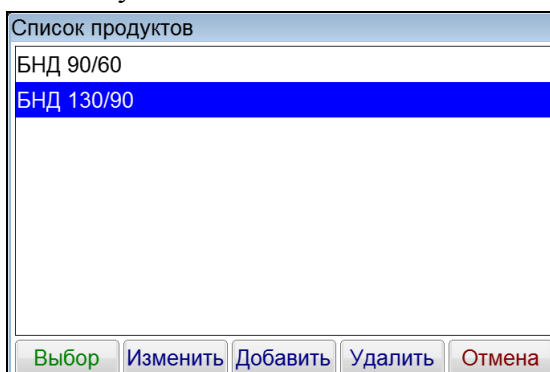


Рисунок 22 – Список продуктов

Окно списка имеет следующий набор кнопок:

| Кнопка | Действие |
|-----------------|---|
| Выбор | Выбрать название продукта |
| Изменить | Переименовать название продукта |
| Добавить | Добавить новый продукт в справочник |
| Удалить | Удалить выбранный продукт из справочника |
| Отмена | Закрытие окна списка без выбора названия продукта |

Выбранная запись списка выделяется синим цветом.

А.1.5 Список пользователей

Список пользователей вызывается при нажатии на строку вывода имени пользователя.

При этом открывается следующее окно:

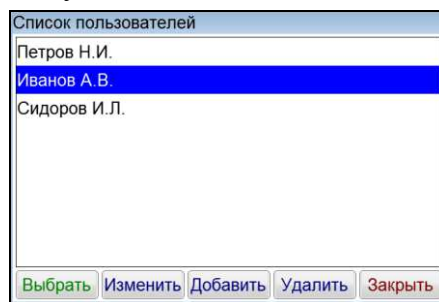


Рисунок 23 – Список пользователей

Окно списка имеет следующий набор кнопок:

| Кнопка | Действие |
|-----------------|--|
| Выбор | Выбрать пользователя |
| Изменить | Переименовать пользователя |
| Добавить | Добавить нового пользователя в справочник |
| Удалить | Удалить выбранного пользователя из справочника |
| Отмена | Закрытие окна списка без выбора пользователя |

Выбранная запись списка выделяется синим цветом.

А.1.6 Выбор пары контейнер/валик

Список пар контейнер/валик вызывается при нажатии на строку вывода наименования пары контейнер/валик.

При этом открывается следующее окно:

| Наименование | R, мм | r, мм | h, мм | v, мл | К | В |
|--------------|-------|-------|--------|-------|-----------|-----------|
| SC4-14/6R | 6.350 | 4.370 | 12.140 | 2.10 | 6.7675028 | -3.370285 |
| SC4-27/13R | 9.525 | 5.880 | 39.290 | 10.40 | 6.7675028 | -3.370285 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Рисунок 24 – Выбор пары контейнер/валик

Окно списка имеет следующий набор кнопок:

| Кнопка | Действие |
|--------|--|
| | Выбрать пару контейнер/валик |
| | Закрытие окна списка без выбора пары контейнер/валик |

Выбранная запись списка выделяется синим цветом.

А.1.7 Редактирование условия испытания

Окно условий испытания вызывается при нажатии на строку вывода содержимого условий испытания.

В зависимости от выбранного метода испытания окно условий испытания содержит разное количество параметров.

А.1.7.1 Условия испытания для метода «ГОСТ 33137 : Условие 1»

| Условия испытания | | | | |
|-------------------|-------------|------------|----------|-----------|
| Условие | V сдв., 1/с | Время, сек | Оборотов | Измерений |
| Подготовка | 1.50 | 45 | 0 | 3 |
| Испытание | 1.50 | 45 | 0 | 3 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Рисунок 25 – Условия испытания для метода «ГОСТ 33137 : Условие 1»

Окно имеет следующие столбцы:

| Столбец | Действие |
|--------------------|---|
| Условие | Подготовка – в этой строке задаются условия предварительного вращения валика до проведения испытания; Испытание – в этой строке задаются условия вращения валика во время проведения испытания. |
| v сдв., 1/с | Скорость сдвига валика. |
| Время, сек | Время, по истечении которого выполняется измерение вязкости. Результаты, измеренные во время Подготовки в расчете вязкости не участвуют. |
| Оборотов | Количество оборотов, по истечении которых выполняется измерение вязкости. Результаты, измеренные во время Подготовки , в расчете вязкости не участвуют. Если этот параметр равен нулю, измерения будут выполняться по истечении Время, сек . Если параметр отличен от нуля, измерения будут выполняться по истечении количества оборотов. |
| Измерений | Количество измерений вязкости. По истечении указанного количества измерений при выполнении режима Подготовка , осуществляется переход в режим Испытание . При выполнении режима Испытание по истечении указанного количества измерений испытание завершается. |

Редактор чисел вызывается при помощи двойного нажатия на поле, подлежащее редактированию.

А.1.7.2 Условия испытания для метода «ГОСТ 33137 : Условие 2»

| Условия испытания | | | | |
|-------------------|------------|------------|----------|-----------|
| Условие | V сдв.,1/с | Время, сек | Оборотов | Измерений |
| Подготовка | 1.50 | 0 | 0 | 0 |
| Испытание | 1.50 | 45 | 0 | 3 |
| Нагрузка | 30.00 | 180 | 0 | 1 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

[Закреть](#)

Рисунок 26 – Условия испытания для метода «ГОСТ 33137 : Условие 2»

Окно имеет следующие столбцы:

| Столбец | Действие |
|--------------------|--|
| Условие | Подготовка – в этой строке задаются условия предварительного вращения валика до проведения испытания; Испытание – в этой строке задаются условия вращения валика во время проведения испытания. Нагрузка – в этой строке задаются условия вращения валика при повышенной сдвиговой нагрузке. |
| v сдв., 1/с | Скорость сдвига валика. |
| Время, сек | Время, по истечении которого выполняется измерение вязкости. Результаты, измеренные во время Подготовки в расчете вязкости не участвуют. |
| Оборотов | Количество оборотов, по истечении которых выполняется измерение вязкости. Результаты, измеренные во время Подготовки , в расчете вязкости не участвуют. Если этот параметр равен нулю, измерения будут выполняться по истечении Время, сек . Если параметр отличен от нуля, измерения будут выполняться по истечении количества оборотов. |
| Измерений | Количество измерений вязкости. По истечении указанного количества измерений при выполнении режима Подготовка , осуществляется переход в режим Испытание . При выполнении режима Испытание по истечении указанного количества измерений осуществляется переход в режим Нагрузка . Затем повторно выполняется режим Испытание . По истечении указанного количества измерений испытание завершается. |

Редактор чисел вызывается при помощи двойного нажатия на поле, подлежащее редактированию.

А.1.7.3 Условия испытания для метода «Калибровка»

| Условия испытания | | | | |
|-------------------|-------------|------------|----------|-----------|
| Условие | V сдв., 1/с | Время, сек | Оборотов | Измерений |
| Калибровка | 1.50 | 45 | 0 | 3 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Закреть

Рисунок 27 – Условия испытания для метода «Калибровка»

Окно имеет следующие столбцы:

| Столбец | Действие |
|--------------------|--|
| Условие | Калибровка – в этой строке задаются условия предварительного вращения валика для калибровки смещения пружины. |
| v сдв., 1/с | Скорость сдвига валика (1.5). |
| Время, сек | Время, по истечении которого выполняется измерение угла смещения (45). |
| Оборотов | Количество оборотов, по истечении которых выполняется измерение угла смещения (0). |
| Измерений | Количество измерений угла смещения (3). |

ВНИМАНИЕ

Заводские настройки режима калибровки изменять не рекомендуется.

А.2 Службное меню

Доступ к режимам проверки, калибровки, обслуживания, просмотра информации об вискозиметре, а также настройки вискозиметра осуществляется при помощи служебного меню.

Если в режиме ожидания нажать кнопку «Меню», вискозиметр переходит в режим служебного меню:

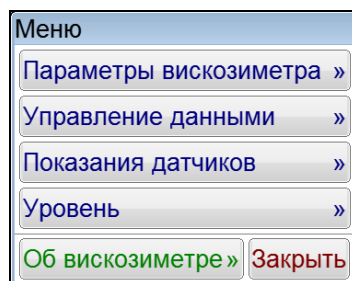


Рисунок 28 – Службное меню

Доступ к пунктам меню осуществляется с помощью нажатия соответствующих кнопок меню.

Для выхода из режима меню необходимо нажать кнопку «Закреть».

А.3 Режим «Параметры вискозиметра»

В режиме ожидания нажать кнопку «Меню» и выбрать пункт «Параметры вискозиметра». На дисплее появится следующий экран:

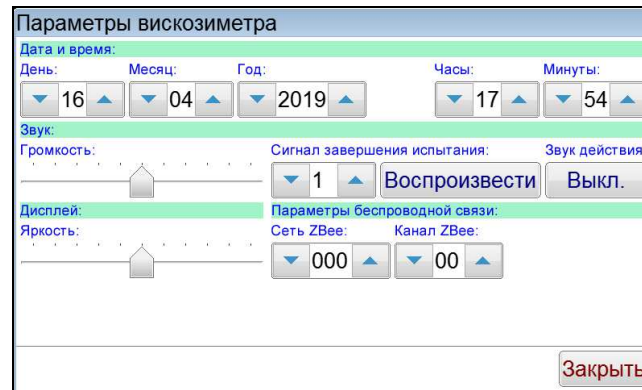


Рисунок 29 – Параметры вискозиметра

При нажатии кнопки «Закреть» происходит возврат в режим служебного меню.

А.3.1 Установка даты и времени

В режиме ожидания нажать кнопку «Меню» и выбрать пункт «Параметры вискозиметра». При этом откроется окно «Параметры вискозиметра». В верхней части экрана расположены элементы ввода «Дата и время»:

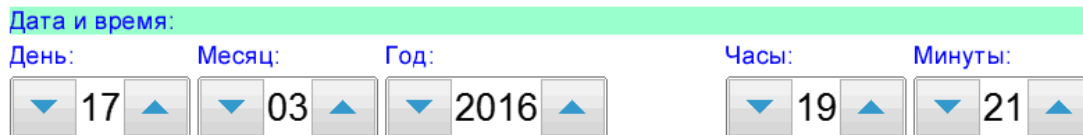







Рисунок 30 – Дата и время

Изменения даты или времени осуществляется с помощью кнопок  и . При однократном нажатии происходит изменение параметра на единицу. При нажатии и удерживании кнопки происходит ускоренное увеличение (уменьшение) параметра.

При отпускании кнопки происходит автоматическое запоминание нового значения.

А.3.2 Управление звуком

Изменение уровня громкости осуществляется при помощи ползункового регулятора .

Номер сигнала завершения испытания выбирается с помощью кнопок  и .

Прослушивание выбранного звука осуществляется нажатием кнопки «Воспроизвести».

Отключение звука нажатия на кнопки осуществляется нажатием кнопки «Выкл.».



А.3.3 Яркость дисплея

Изменение яркости дисплея осуществляется при помощи ползункового регулятора .

А.3.4 Настройка ПБИ.

Настройка номера сети и номера канала необходима только в случае использования Лабораторной Информационной Системы (ЛИС)¹.

Номер сети выбирается с помощью кнопок  и  (допустимые значения – от 0 до 255).

Номер канала выбирается с помощью кнопок  и  (допустимые значения – от 1 до 12).

¹ Поставляется по отдельному заказу

А.4 Режим «Показания датчиков»

Если в режиме ожидания нажать кнопку «**Меню**» и выбрать пункт меню «**Показания датчиков**» на экране появится окно с показаниями датчиков вискозиметра.

Данный режим является служебным и используется в случае необходимости оказания технической поддержки при эксплуатации вискозиметра.

При нажатии кнопки «**Заккрыть**» происходит возврат в режим служебного меню.

А.5 Режим «Управление данными»

В режиме ожидания нажать кнопку «**Меню**» и выбрать пункт меню «**Управление данными**». На дисплее появится следующий экран:

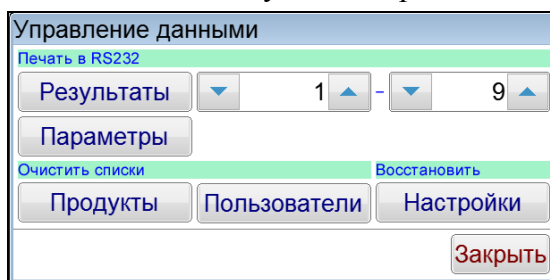




Рисунок 31 – Управление данными

При нажатии кнопки «**Заккрыть**» происходит возврат в режим служебного меню.

А.5.1 Печать в RS-232

Для передачи по интерфейсу RS-232 на компьютере должна быть настроена программа PuTTY (см. Приложение В. Передача данных по RS-232), вискозиметр должен быть подключен к компьютеру стандартным кабелем RS-232 (поставляется по дополнительному заказу).

А.5.1.1 Печать результатов

С помощью кнопок  и  выбрать диапазон печати (с какого и по какой номер испытания вывести на печать содержимое журнала испытаний). Нажать кнопку «**Результаты**».

Все результаты из указанного диапазона, сохранённые в памяти вискозиметра, будут переданы на ПК.

Пример печати результатов:

| Результаты испытаний аппарата РВ-20 № 1 | | | | | | | | |
|---|------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|--------|--------|----------|--------------|
| № | Дата и время | Метод испытания | Продукт | Контейнер/валик | t исп. | v, л/с | Вязкость | Пользователь |
| 1 | 22.02.2019 13:55 | ГОСТ 33137: Условие 1 | БНД 60/90 - 208 | SC4-14/6R | 60 | 1.50 | 208.10 | Сергеев |
| 2 | 22.02.2019 13:55 | ГОСТ 33137: Условие 1 | БНД 60/90 - 263 | SC4-14/6R | 60 | 1.50 | 262.70 | Сергеев |
| 3 | 22.02.2019 13:55 | ГОСТ 33137: Условие 1 | БНД 90/130 - 81 | SC4-14/6R | 60 | 1.50 | 80.90 | Сергеев |

Дата и время печати: 10.04.2019 16:02

Рисунок 32 – Пример печати результатов

А.5.1.2 Печать параметров

Нажать кнопку «**Параметры**».

Информация о настроечных параметрах будет передана на ПК.

Данный режим является служебным и используется в случае необходимости оказания технической поддержки при эксплуатации вискозиметра.

А.5.2 Очистка списков

А.5.2.1 Очистка списка продуктов

В Группе «**Очистить списки**» нажать кнопку «**Продукты**». При этом появится окно запроса:

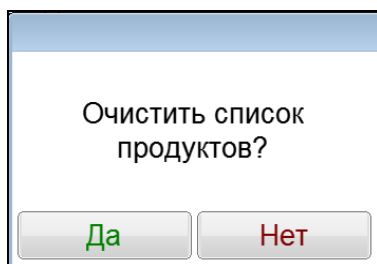


Рисунок 33 – Запрос на очистку списка продуктов

При нажатии кнопки «**Да**», текущий список продуктов будет очищен.

При нажатии кнопки «**Нет**» окно запроса закрывается без очистки списка продуктов.

А.5.2.2 Очистка списка пользователей

В Группе «**Очистить списки**» нажать кнопку «**Пользователи**». При этом появится окно запроса:

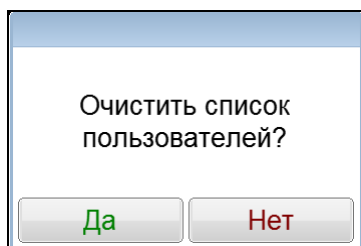


Рисунок 34 – Запрос на очистку списка пользователей

При нажатии кнопки «**Да**», текущий список пользователей будет очищен.

При нажатии кнопки «**Нет**» окно запроса закрывается без очистки списка пользователей.

А.5.3 Восстановление заводских настроек

В Группе «**Восстановить**» нажать кнопку «**Настройки**». При этом появится окно запроса:

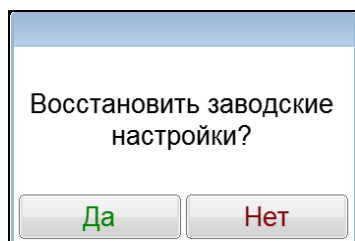


Рисунок 35 – Запрос на восстановление заводских настроек


При нажатии кнопки «**Да**», текущие настройки вискозиметра будут заменены настройками, выставленными на предприятии – изготовителе.

При нажатии кнопки «**Нет**» окно запроса закрывается без выполнения замены настроек.

ВНИМАНИЕ

Выполнять только по рекомендации завода-изготовителя.

А.6 Установка вискозиметра по встроенному уровню

Если после включения вискозиметра на экране высвечивается маркер уровня , это означает, что вискозиметр необходимо выставить горизонтально.

В режиме ожидания нажать кнопку «**Меню**» и выбрать пункт меню «**Уровень**», на экране появится окно с показаниями датчика уровня:

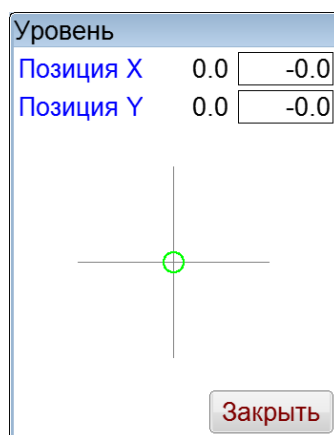


Рисунок 36 – Уровень

Выставьте вискозиметр по встроенному уровню с помощью регулировочных ножек на основании вискозиметра. При правильной установке показания датчиков «**Позиция X**» и «**Позиция Y**» должны показывать значения 0 ± 0.2 . Центр окружности на экране должен находиться на пересечении линий.

Если вискозиметр установлен корректно, маркер уровня в режиме ожидания не высвечивается.

А.7 Режим «Об вискозиметре»

В режиме ожидания нажать кнопку «**Меню**» и выбрать пункт «**Об вискозиметре**». На дисплее появится следующий экран с информацией об вискозиметре:

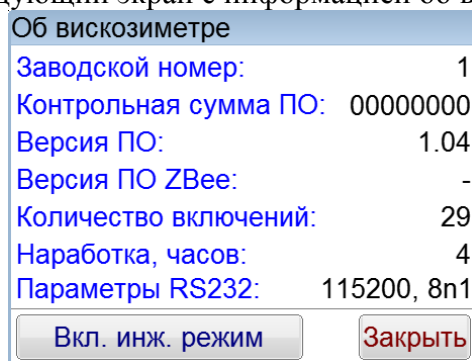


Рисунок 37 – Окно информации об вискозиметре

При нажатии кнопки «**Закреть**» происходит возврат в режим служебного меню.

Кнопка «**Вкл. инж. режим**» является служебной и необходима для доступа в инженерное меню вискозиметра.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО RS-232

Б.1 Общие положения

Б.1.1 Для передачи данных с вискозиметра на персональный компьютер (ПК) по интерфейсу **RS-232**, ПК должен быть оборудован:

а) портом **RS-232 DB9M** (в настоящее время встречается редко), вискозиметр подключается кабелем **RS232 DB9F – DB9M** (удлинитель мыши, в комплект поставки не входит);

б) портом **USB**, тогда вискозиметр подключается через преобразователь интерфейсов **USB – RS-232**, например, «**TRENDnet TU-S9**» (также может потребоваться кабель **RS-232 DB9F – DB9M** для удлинения, преобразователь и кабель в комплект поставки не входят).



Б.1.2 На ПК должна быть установлена программа-терминал. В данном руководстве описана настройка программы «**PuTTY**».

Страница программы в сети: «www.putty.org»

Ссылка для скачивания: «<http://the.earth.li/~sgtatham/putty/latest/x86/putty.exe>»

Программа не требует установки и может быть запущена сразу после скачивания. В данном примере после скачивания программа помещена в папку «**C:\Program files (x86)\PuTTY**». Фактическое размещение программы определяется удобством дальнейшего использования.

Б.2 Определение порта

Б.2.1 Перед настройкой программы требуется определить номер порта, к которому подключен вискозиметр. Для этого на клавиатуре ПК одновременно нажать кнопки  и  – откроется программа «**Выполнить**», показанное на рисунке 38.

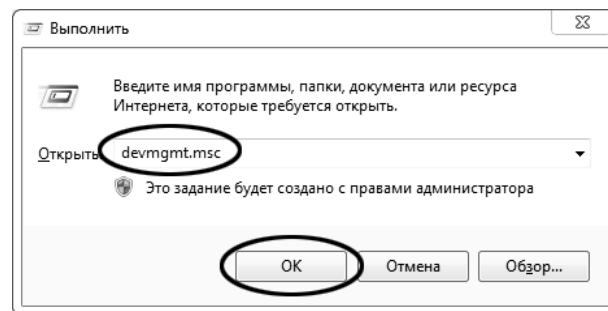


Рисунок 38 – Окно программы «Выполнить»

Б.2.2 В текстовом поле набрать «**devmgmt.msc**» и нажать [**OK**] – откроется диспетчер устройств, показанное на рисунке 39.

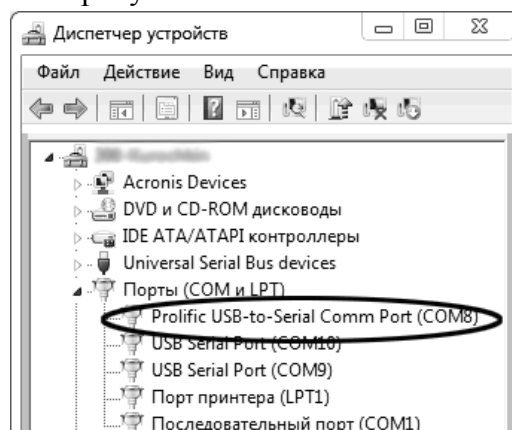


Рисунок 39 – Окно «Диспетчер устройств»

Б.2.3 В разделе «**Порты (COM и LPT)**» найти номер порта, к которому подключен кабель: в случае преобразователя **TRENDnet TU-S9** порт будет называться «**Profilic USB-to-Serial Comm Port (COMX)**», где **COMX** – искомый номер порта. При отключении преобразователя от разъёма **USB** порт пропадёт из списка устройств, при подключении появится вновь. Следует всегда подключать преобразователь в один и тот же порт **USB**, так как в противном случае меняется номер порта и настройку придётся выполнить повторно.

Если компьютер оборудован портом **RS-232** и вискозиметр подключается без преобразователя **USB – RS-232**, определить номер порта можно только опытным путём, настраивая программу последовательно на все порты «**COM**» из списка устройств (в названии порта не должно присутствовать «**USB**»).

Б.3 Настройка подключения

Б.3.1 Запустить программу «**PuTTY**», задать настройки на вкладке «**Session > Logging**», показанной на рисунке 40.

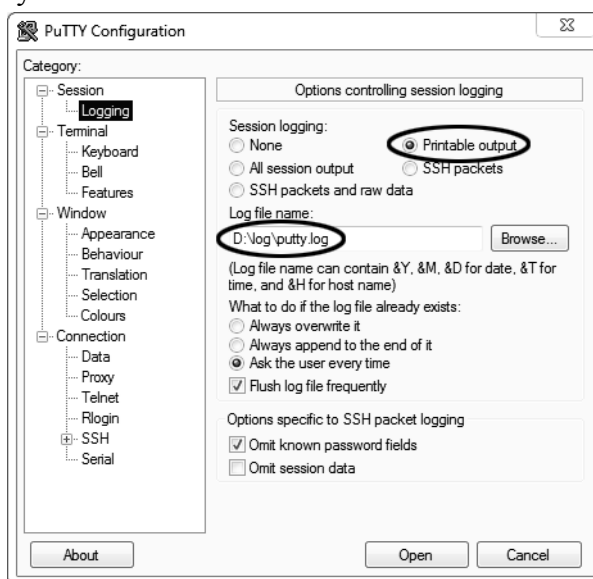


Рисунок 40 – Окно вкладки «**Session > Logging**»

«**D:\log\putty.log**» – путь хранения данных, принятых с вискозиметра. Параметр может быть изменён при необходимости.

Б.3.2 Задать настройки на вкладке «**Terminal**», показанной на рисунке 41.

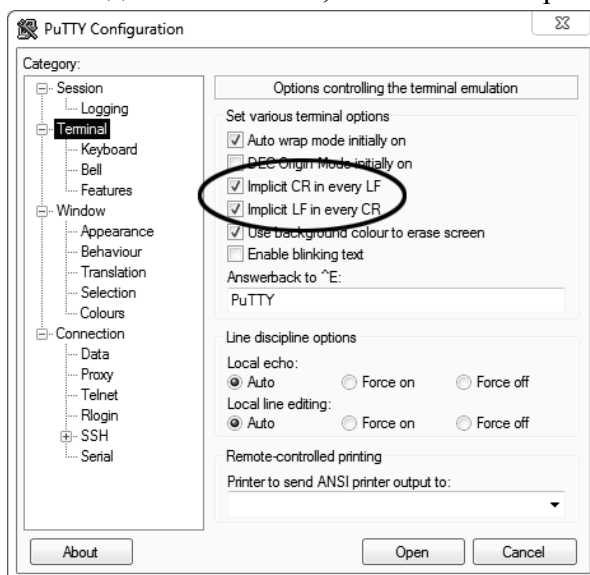


Рисунок 41 – Окно вкладки «**Terminal**»

Б.3.3 Задать настройки на вкладке «**Window**», показанной на рисунке 42.

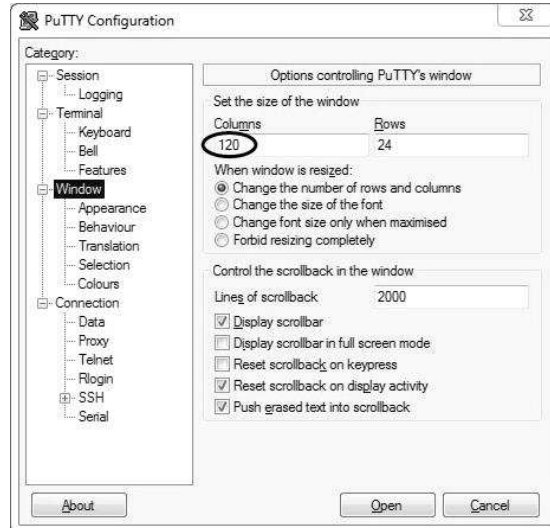


Рисунок 42 – Окно вкладки «**Window**»

Б.3.4 Задать настройки на вкладке «**Window** > **Translation**», показанной на рисунке 43.

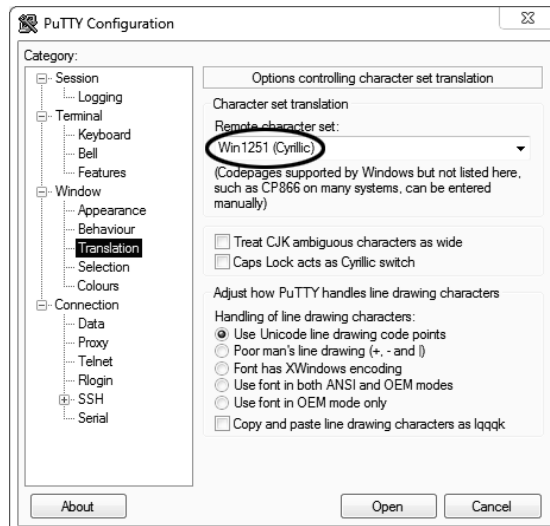


Рисунок 43 – Окно вкладки «**Window** > **Translation**»

Б.3.5 Открыть вкладку «**Connection** > **Serial**», показанную на рисунке 44.

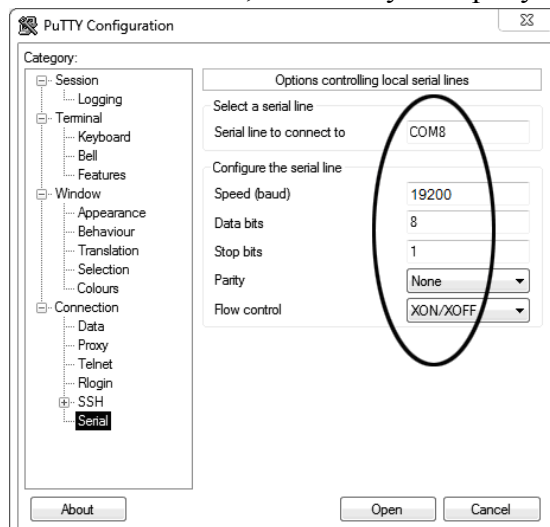


Рисунок 44 – Окно вкладки «**Connection** > **Serial**»

- Б.3.6 Указать номер порта, определённый ранее в пункте Б.2.3 (в примере это порт COM8).
- Б.3.7 Настроить остальные параметры соединения в соответствии с приведёнными в таблице 7.

Таблица 7 – Параметры соединения

| Параметр | Значение |
|--------------|----------|
| Speed | 115200 |
| Data bits | 8 |
| Stop bits | 1 |
| Parity | None |
| Flow control | XON/XOFF |

- Б.3.8 Открыть вкладку «**Session**», показанную на рисунке 45.

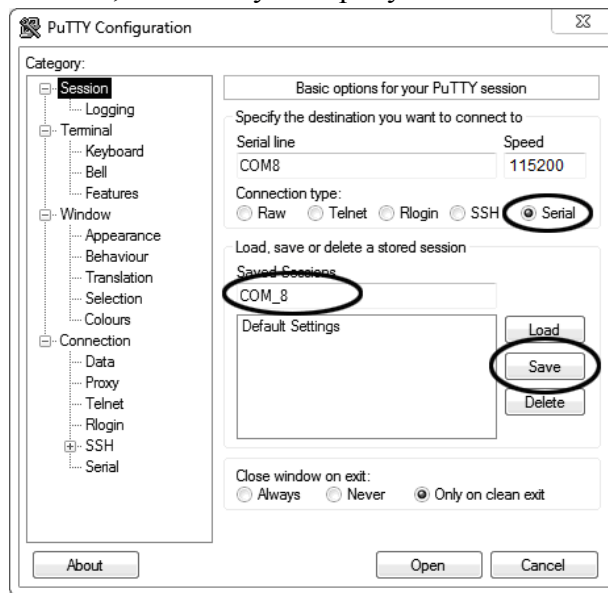


Рисунок 45 – Окно вкладки «Session»

- Б.3.9 Выбрать тип подключения «**Serial**», дать название соединению в соответствии с номером порта и скоростью передачи данных (в данном примере это «**COM_8**») и нажать кнопку [**Save**].
- Б.3.10 Закрывать программу «**PuTTY**».
- Б.3.11 В свободной области рабочего стола нажать правую кнопку мыши, в контекстном меню выбрать пункт «**Создать** > **Ярлык**», показанный на рисунке 46.

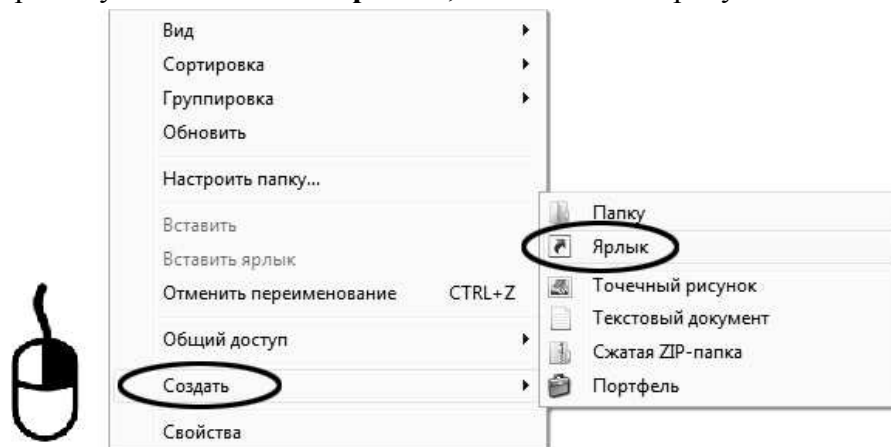


Рисунок 46 – Контекстное меню рабочего стола: создание ярлыка

Откроется диалоговое окно, показанное на рисунке 47.

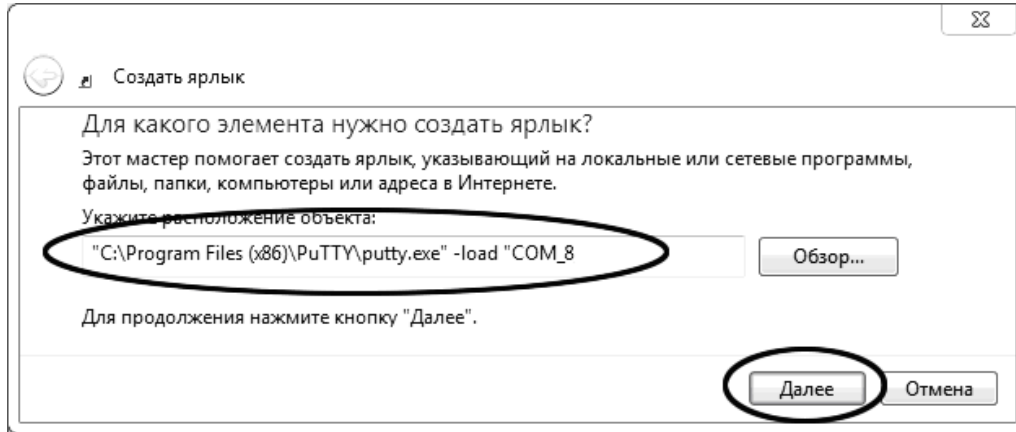


Рисунок 47 – Окно мастера «Создание ярлыка»

Б.3.12 В текстовом поле набрать путь к расположению программы и через пробел параметр «-load «COM_8»», где «COM_8» – название соединения, сохранённого при настройке программы «PuTTY». Название соединения должно быть заключено в кавычки. Если в пути расположения программы есть пробелы, то путь также необходимо заключить в кавычки. В данном примере в текстовом поле введено значение «"C:\Program Files (x86)\PuTTY\putty.exe" -load «COM_8»».

Б.3.13 Нажать [Далее] – откроется окно, показанное на рисунке 48.

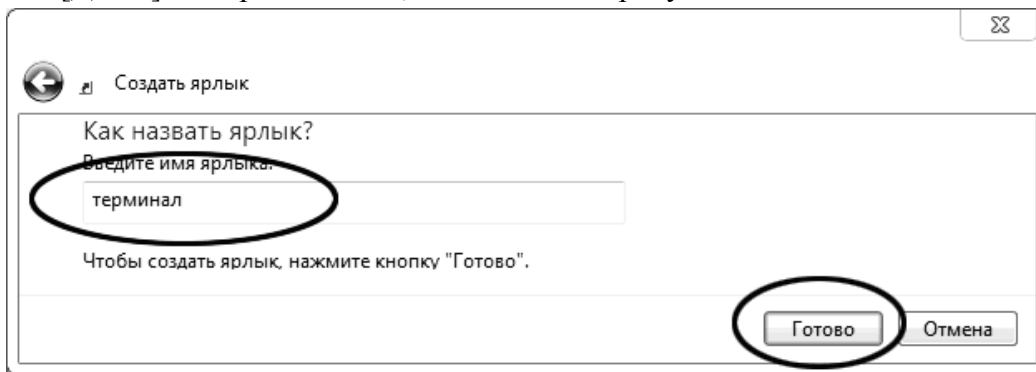


Рисунок 48 – Окно мастера «Создание ярлыка»

Б.3.14 В текстовом поле ввести название ярлыка, удобное для дальнейшего применения. В данном примере дано название «терминал».

Б.3.15 Нажать [Готово] для завершения настройки ярлыка.

Б.4 Использование терминала

Б.4.1 Теперь программа **PuTTY** может быть запущена двойным щелчком по ярлыку. Окно запущенной программы показано на рисунке 49.

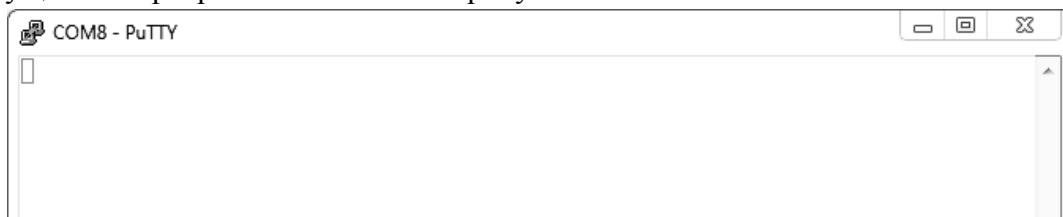


Рисунок 49 – Окно терминала

Б.4.2 При подключении вискозиметра и запуске передачи в открывшемся окне будут выводиться принимаемые данные. Они автоматически сохраняются в файл, указанный при настройке соединения. Для завершения приёма данных закрыть программу **PuTTY** кнопкой [x], расположенной в правом верхнем углу окна.