

Анализатор растворенных газов в масле

TDGM-7M

Руководство по эксплуатации

ВЦ.409999.008 РЭ

г. Пермь

Оглавление

1. Описание и технические параметры	4
1.1 Описание	4
1.2 Технические параметры	5
1.3 Комплект принадлежностей	6
1.4 Узел крышки и измерительная емкость.....	7
1.5 Пробоотборный шприц	8
1.6 Разъемы и органы управления.....	9
1.7 Условия эксплуатации	10
2. Работа с анализатором	11
2.1 Основные требования эксплуатации.....	11
2.2 Включение прибора	11
2.3 Интерфейс пользователя.....	12
2.4 Проведение измерения масла.....	12
2.4.1 Подготовка к измерению.....	12
2.4.2 Ввод пробы масла	15
2.4.3 Анализ пробы.....	15
2.5 Проведение измерения газа	16
2.5.1 Подготовка к измерению.....	16
2.5.2 Ввод пробы газа.....	16
2.5.3 Анализ пробы.....	17
2.6 Просмотр результатов	17
2.7 Продувка прибора	18
2.8 Настройки прибора	19
3. Отбор пробы масла	20
4. Очистка.....	22
4.1 Очистка шприца	22
4.2 Очистка измерительной емкости и узла крышки	22

1. Описание и технические параметры

1.1 Описание

Анализатор «TDGM-7M» — микропроцессорный прибор, предназначенный для оперативного контроля и анализа содержания водорода (H_2), оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO_2), суммы метана и этана ($CH_4 + C_2H_6$), этилена (C_2H_4), ацетилена (C_2H_2) и влаги, растворенных в масле силовых трансформаторов и другого маслонаполненного оборудования.

Принцип действия прибора основан на извлечении растворенных газов из масла методом экстракции в герметично замкнутом объеме и последующем измерении содержания компонентов в равновесной газовой фазе. Для измерения объемной доли растворенных в масле газов используется метод инфракрасной (ИК) спектроскопии. Объемная доля H_2 измеряется полупроводниковым металл-оксидным датчиком. Объемная доля растворенной в масле воды определяется изменением электрической ёмкости конденсатора тонкопленочного датчика.

Конструктивно TDGM-7M состоит из измерительного и микропроцессорного блока, расположенных в едином корпусе и заключенных в переносной ударопрочный кейс (по согласованию с заказчиком). Принадлежности для проведения измерений располагаются в этом же кейсе. На лицевой панели расположен цветной сенсорный дисплей для работы с программным обеспечением прибора.



Рисунок 1.1. Внешний вид анализатора TDGM-7M

1.2 Технические параметры

Таблица 1.1. Технические параметры анализатора TDGM-7M

Измеряемые параметры	
Газ	Диапазон измерения, ppm
Водород (H ₂)	10 ÷ 500 ±20 %
Оксид углерода (CO)	10 ÷ 10000 ±20 %
Диоксид углерода (CO ₂)	50 ÷ 10000 ±20 %
Метан + этан (CH ₄ + C ₂ H ₆)	10 ÷ 10000 ±25 %
Этилен (C ₂ H ₄)	10 ÷ 10000 ±20 %
Ацетилен (C ₂ H ₂)	10 ÷ 2000 ±20 %
Вода (H ₂ O)	0 ÷ 400 ±10 %
Технические параметры	
Параметр	Значение
Диапазон рабочих температур, °C	+1 ÷ +35
Относительная влажность, %, не более	98
Атмосферное давление, кПа	84 ÷ 106
Напряжение питания (AC), В	230 ±10 %
Частота переменного тока, Гц	50 ±2 %
Потребляемая мощность, (не более) Вт	15
Интерфейс связи	USB
Объем памяти для хранения архива, Мб	256
Габаритные размеры, мм, не более	520 x 450 x230
Время прогрева, мин, не менее	20
Время анализа, мин, не менее	21
Время работы от комплектного внешнего аккумулятора, ч, не менее	3
Масса прибора, кг, не более	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000

1.3 Комплект принадлежностей

Таблица 1.2. Комплектность анализатора TDGM-7M

№	Наименование	Количество
1	Прибор «TDGM-7M»	1 шт.
2	Измерительная емкость	3 шт.
3	Узел крышки измерительной емкости	1 шт.
4	Переходник с фильтром	1 шт.
5	100 мл шприц из стекла	2 шт.
6	3-ходовой кран	2 шт.
7	Запасные трубки из фторопласта	1 компл.
8	Магнитная мешалка	2 шт.
9	Извлекатель магнитной мешалки	1 шт.
10	Тефлоновый фильтр	20 шт.
11	Переходник для трубки с Luer Lock	3 шт.
12	Заглушка	1 шт.
13	Беспроводной термопринтер	1 шт.
14	Внешний аккумулятор (Power Bank)	1 шт.
15	Кабель USB-A/USB-C	1 шт.
16	Зарядное устройство	1 шт.
17	Автомобильное зарядное устройство	1 шт.
18	Кабель питания	1 шт.
19	Эксплуатационная документация: Паспорт ВЦ.409999.008 ПС Руководство по эксплуатации ВЦ.409999.008 РЭ	1 компл.

В комплект поставки анализатора могут дополнительно входить другая эксплуатационная документация и приспособления, предусмотренные договором с заказчиком.

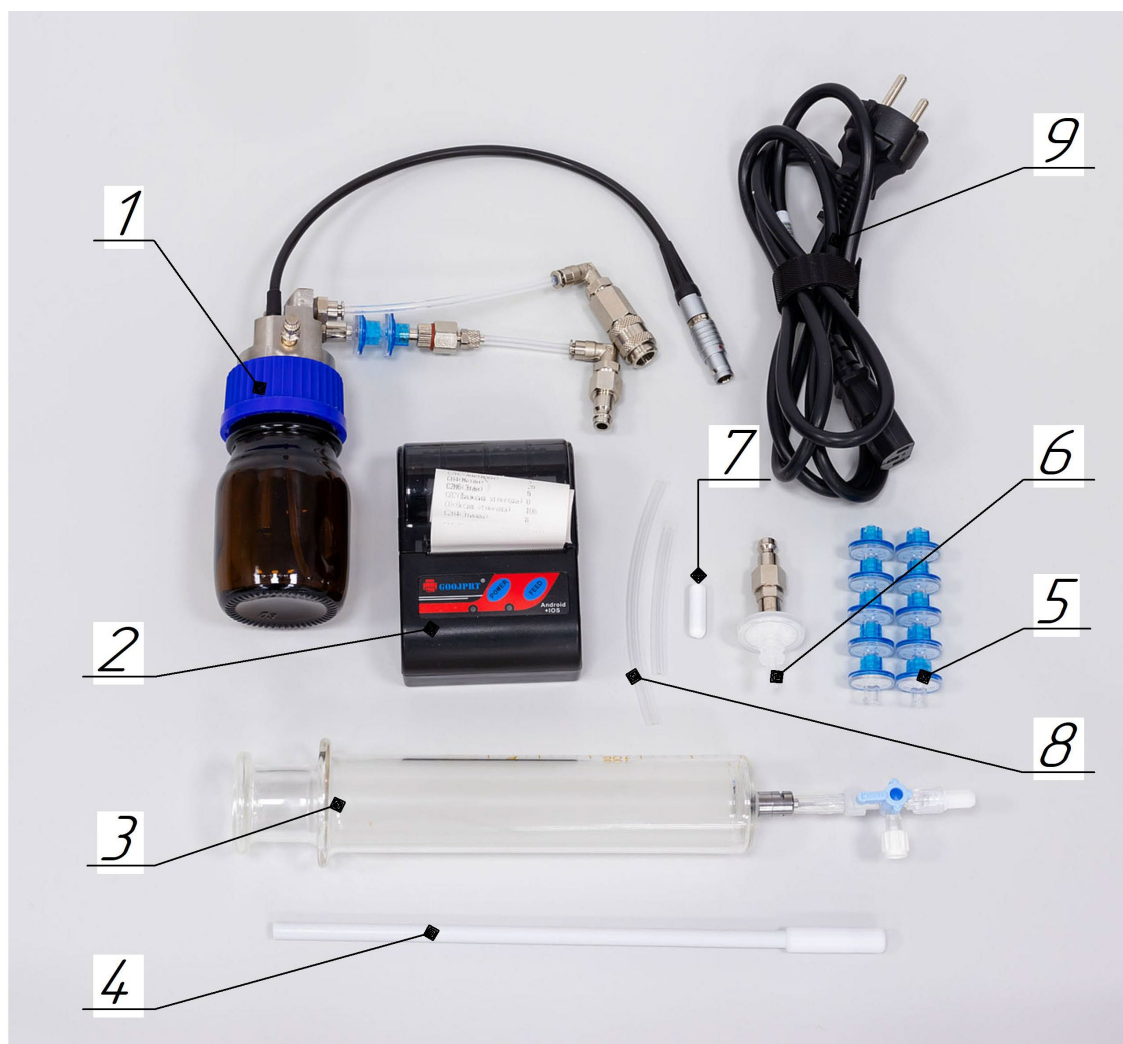


Рисунок 1.2. Комплект принадлежностей

1 – измерительная емкость с узлом крышки; 2 – термопринтер; 3 – шприц для отбора масла; 4 – извлекатель магнитной мешалки; 5 – тефлоновые фильтры; 6 – переходник с фильтром; 7 – магнитная мешалка; 8 – запасные трубки; 9 – кабель питания.

1.4 Узел крышки и измерительная емкость

Измерительная емкость снабжена узлом крышки, оснащенным быстроразъемными фитингами, и датчиком температуры и влажности масла. При использовании анализатора пользователь должен убедиться, что все соединения смонтированы надежно.

Для минимизации дегазации пробы масла рекомендуется проводить анализ как можно быстрее после отбора.

Во избежание попадания масла в трубки важно держать измерительную емкость с маслом **только в вертикальном положении, не взбалтывать, не переворачивать и не класть набок для хранения!** Во избежание случайного загрязнения трубок слейте масло сразу после анализа и начисто протрите емкость сухой чистой ветошью или салфеткой из ткани. Не храните и не транспортируйте в чемодане использованные пробы масла в емкостях.

Убедитесь в отсутствии остатков масла в отверстии ввода пробы и крене шприца, так как они могут привести к загрязнению следующей пробы. Удалить их можно продувкой воздуха из пустого шприца (п. 4.2.).

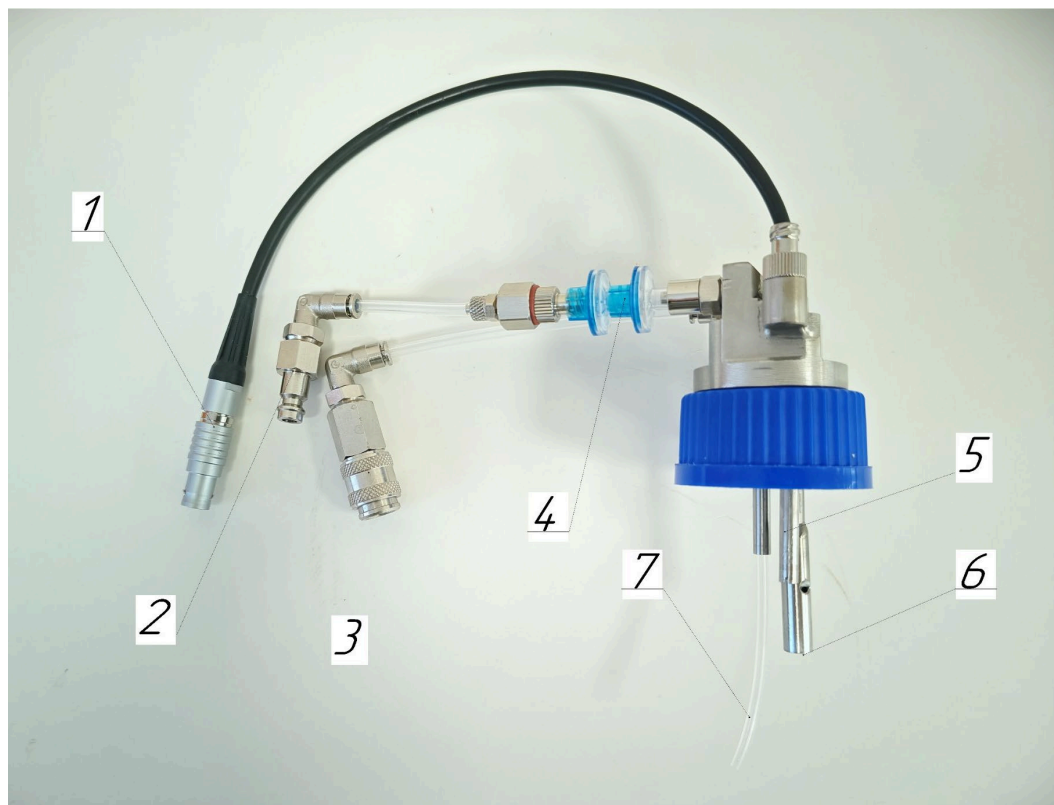


Рисунок 1.3. Узел крышки

1 – разъем температурного датчика; 2 – впускной фитинг; 3 – выпускной фитинг; 4 – тефлоновые фильтры; 5 – трубка ввода масла; 6 – датчик температуры и влажности масла; 7 – барботирующая трубочка.

Перед каждым анализом положите в емкость одну магнитную мешалку. Ее присутствие является обязательным и важно для обеспечения точности работы прибора. Для извлечения мешалки из масла используйте специальный магнитный извлекатель, входящий в комплект, и начисто протрите ее сухой тканью.

Во входящей в прибор трубке установлен пропускной фильтр. Для удобства его быстрой замены используется коннектор типа Luer Lock. Фильтр служит для защиты прибора от масляных аэрозолей, брызг, пыли и случайного попадания масла в прибор. Если масло попадет в измерительную камеру анализатора, потребуются полная чистка или замена блока специалистами предприятия-изготовителя. Рекомендуется заменять фильтры после 20-30 замеров. Также фильтр подлежит обязательной замене, если в трубке присутствуют остатки масла или фильтр меняет цвет. Остатки масла в трубках следует продуть начисто сжатым воздухом. Обращайте внимание на состояние фильтра и трубок перед каждым анализом.

В верхней части крышки рядом со штуцером ввода масла находится вводной кран. Его необходимо открывать полностью перед вводом пробы масла в емкость. Сбоку расположен такой же спускной кран. Он предназначен для выравнивания давления внутри емкости во время ввода пробы масла. Его также необходимо открыть перед вводом пробы. После введения масла в измерительную емкость оба крана обязательно нужно закрыть.

Быстроразъемные фитинги крышки подключаются к прибору небольшим нажатием на них сверху. Отсоединить вводной фитинг можно нажатием муфты вниз, а для отсоединения выпускного фитинга нужно потянуть кольцо муфты вверх.

1.5 Пробоотборный шприц

В комплекте с прибором поставляется стеклянный шприц для отбора пробы с трехходовым краном (рисунок 1.4). Шприц подключается к измерительной емкости при помощи коннектора типа Luer Lock.

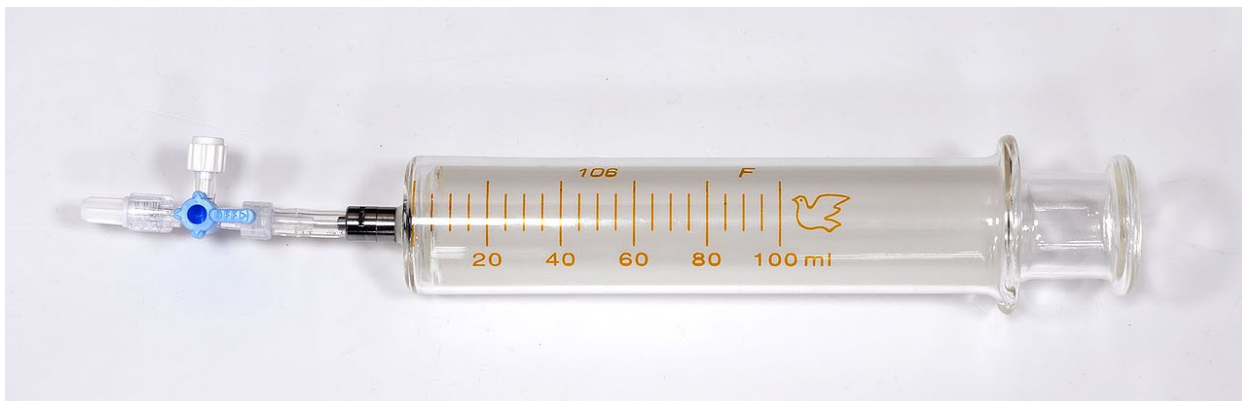


Рисунок 1.4. Шприц для отбора проб

Внимание! Стекланный поршень свободно перемещается внутри шприца при открытом трехходовом кране. Будьте предельно аккуратны при отборе масла и не держите шприц вертикально с открытым краном, это может привести к выскакиванию поршня из корпуса шприца. Всегда очищайте шприц после каждого измерения (п 4.1.)

1.6 Разъемы и органы управления



Рисунок 1.5. Лицевая панель анализатора

1 – впускной фитинг; 2 – выпускной фитинг; 3 – разъем для подключения датчика температуры и влажности; 4 – сенсорный экран; 5 – кнопка питания; 6 – USB разъем

1.7 Условия эксплуатации

Анализатор TDGM-7M является прибором индивидуального пользования. Его использование должны осуществлять лица, знающие правила эксплуатации электрооборудования, изучившие руководство по эксплуатации, аттестованные и допущенные приказом администрации к работе с указанным изделием.

Составные части прибора в процессе эксплуатации необходимо оберегать от загрязнений, падений, ударов посторонними предметами, которые могут нарушить целостность оболочек изделия. Запрещается эксплуатировать изделие с поврежденными частями оболочек.

Ремонт аппаратуры должен производиться предприятием-изготовителем или в специализированных мастерских.

2. Работа с анализатором

2.1 Основные требования эксплуатации

Внимательно прочитайте и выполняйте следующие инструкции:

- используйте только 80-мл пробы масла;
- всегда используйте чистый шприц, узел крышки и емкость;
- для очистки прибора и принадлежностей используйте только сухую ткань. Использование растворителей и воды **ЗАПРЕЩЕНО!**
- перед анализом положите в емкость магнитную мешалку;
- измерительная емкость с маслом должна стоять вертикально во избежание попадания масла в трубки;
- снятый узел крышки емкости необходимо держать вертикально, начисто протирая тканью после использования и перед хранением;
- всегда сливайте отработанное масло из измерительной емкости после завершения анализа, предварительно извлекая мешалку магнитным стержнем, и очищайте после каждого анализа;
- перед каждым новым использованием прибора рекомендуется проводить продувку системы в течение 5 – 10 минут. Также необходимо проводить 5 минутную продувку между серией измерений для удаления анализируемых газов из измерительной камеры. Для этого всегда используйте входящий в комплект переходник с фильтром (п.2.7).

2.2 Включение прибора

Для подключения прибора к сетевому питанию используйте шнур, прилагаемый к прибору. При отсутствии возможности подключения прибора к сети 220В используйте входящий в комплект кабель USB для подключения к внешнему источнику питания либо автомобильному зарядному устройству.

Включите анализатор кнопкой питания на лицевой панели. На сенсорном экране отобразится окно Главного меню (рисунок 2.1). Сразу после запуска начинается нагрев измерительной камеры.

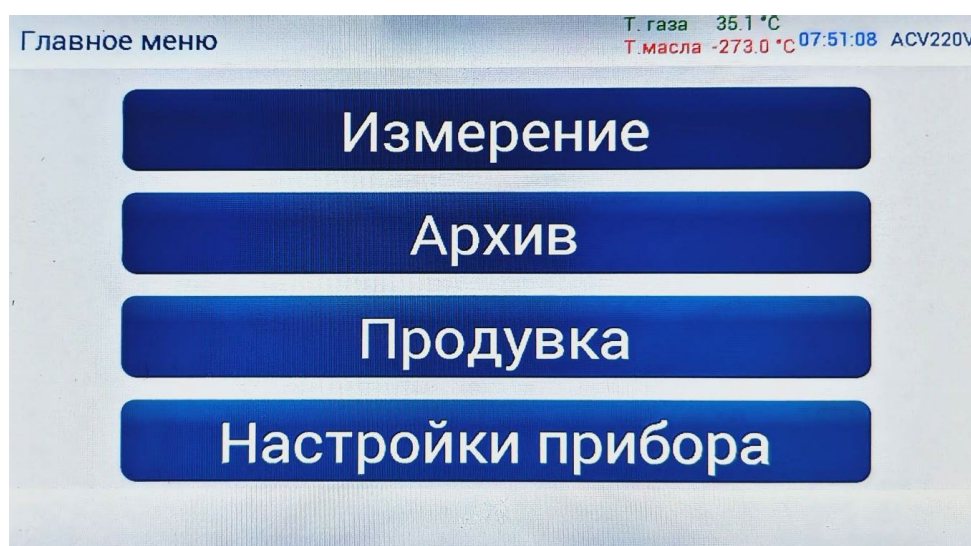


Рисунок 2.1. Экран главного меню

Для полного прогрева и выхода на рабочий режим прибору требуется не менее 20 минут. В это время можно запустить режим продувки измерительной камеры на 5 – 10 минут (п.2.7).

После завершения работы выключите прибор кнопкой питания на лицевой панели.

2.3 Интерфейс пользователя

Для управления работой прибора следуйте инструкциям, отражаемым на сенсорном экране. После включения на экране отобразится окно **Главное меню** (см. рисунок 2.1). Меню пользователя состоит из нескольких элементов:

- Измерение;
- Архив;
- Продувка;
- Настройки прибора.

На верхней панели справа отображается текущее время, температура измерительной камеры и подключенной измерительной емкости. Красный цвет индикатора температуры говорит о несоответствии текущих параметров заданным в настройках, отрицательные значения свидетельствуют о том, что датчик не подключен либо неисправен.

2.4 Проведение измерения масла

2.4.1 Подготовка к измерению

В разделе «Измерение» главного меню необходимо выбрать тип пробы **масло**. Здесь же можно ввести информацию о пробе масла, нажав «Редактировать».

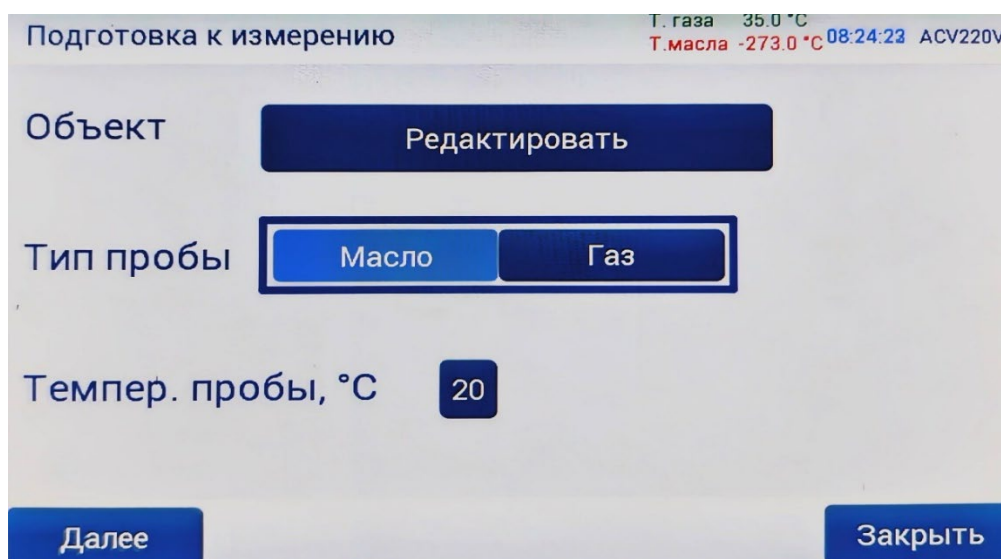


Рисунок 2.2. Подготовка к измерению

Для каждого анализа необходимо использовать чистую и сухую емкость. Положите в неё чистую магнитную мешалку и плотно закрутите крышку. Установите емкость в средний держатель и подключите быстросъемные соединения и температурный датчик к прибору. Проверьте надежность соединений трубок и фильтра. Нажмите кнопку «Далее» и следуйте инструкциям на экране.

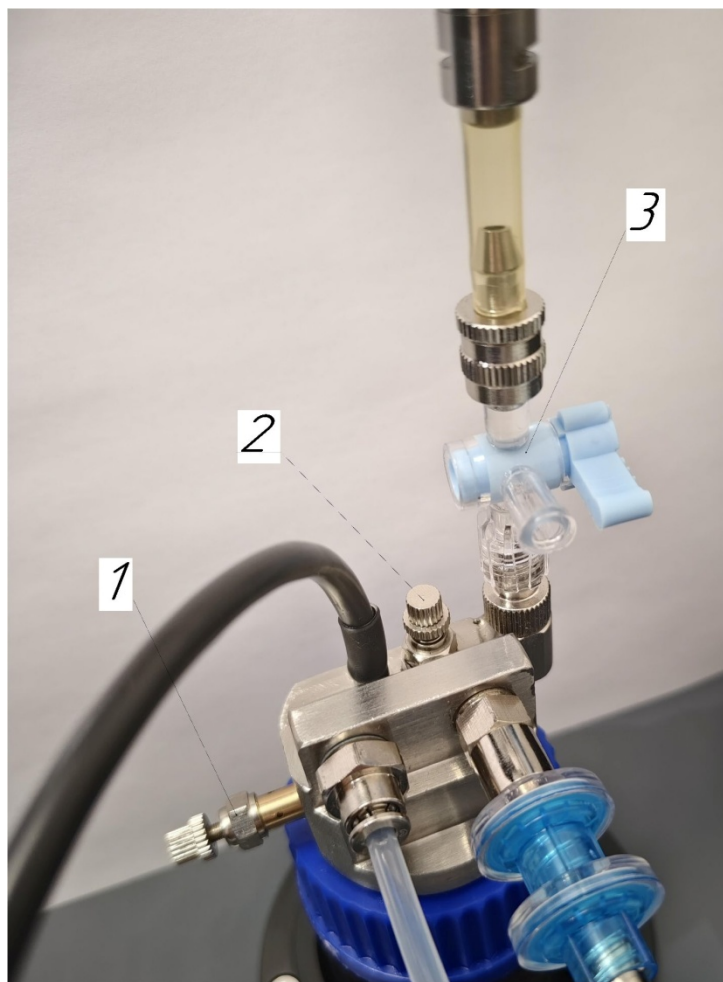


Рисунок 2.3. Ввод пробы

1 – спускной кран; 2 – вводной кран; 3 – 3-х ходовой кран в положении ввода пробы.

Для исключения влияния паров масла на результаты измерения введите 5 мл пробы масла из шприца в емкость. Для этого осторожно взболтайте шприц с маслом перед введением. Откройте спускной и вводной кран на крышке измерительной емкости. Аккуратно верните шприц в узел ввода пробы. Удерживая одной рукой шприц, поверните свободной рукой ручку трехходового крана на 90°, чтобы открыть канал шприца в емкость и перекрыть боковой канал крана (см. рисунок 2.3). Небольшим нажатием на поршень шприца введите 5 мл пробы масла в измерительную емкость. Если поршень не двигается или идет очень туго, значит, вводной кран был открыт не до конца. После ввода верните ручку крана в исходное положение, перекрыв канал шприца. Отсоедините шприц и сразу плотно закройте спускной и вводной кран. Первичное измерение запустится сразу после нажатия клавиши «ОК». **Не нажимайте «ОК», пока не закроете все краны на крышке!**

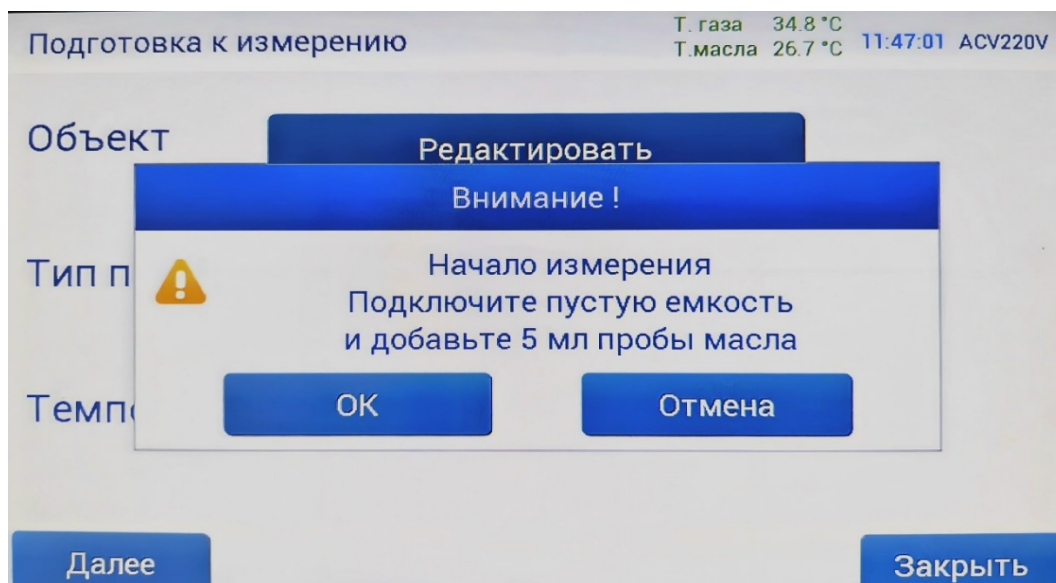


Рисунок 2.4. Запуск измерения

Если датчик температуры установлен неправильно или не соблюден температурный режим, на экране отобразится предупреждение. В этом случае проверьте исправность подключения датчика и обеспечьте требуемые условия измерения (Таблица 2.1). При отсутствии ошибок сразу запустится продувка емкости. Весь ход анализа и время до завершения отображается на экране.

Таблица 2.1. Условия анализа

Параметр	Значение
Температура окружающей среды, °C	1 ÷ 35
Температура масла в измерительной емкости, °C	10 ÷ 40
Температура измерительной камеры, °C	35 ±1

После продувки автоматически запускается измерение концентрации газов в нулевой емкости, для определения точки отсчета. Далее прибор готов к вводу остатков пробы масла в измерительную емкость.

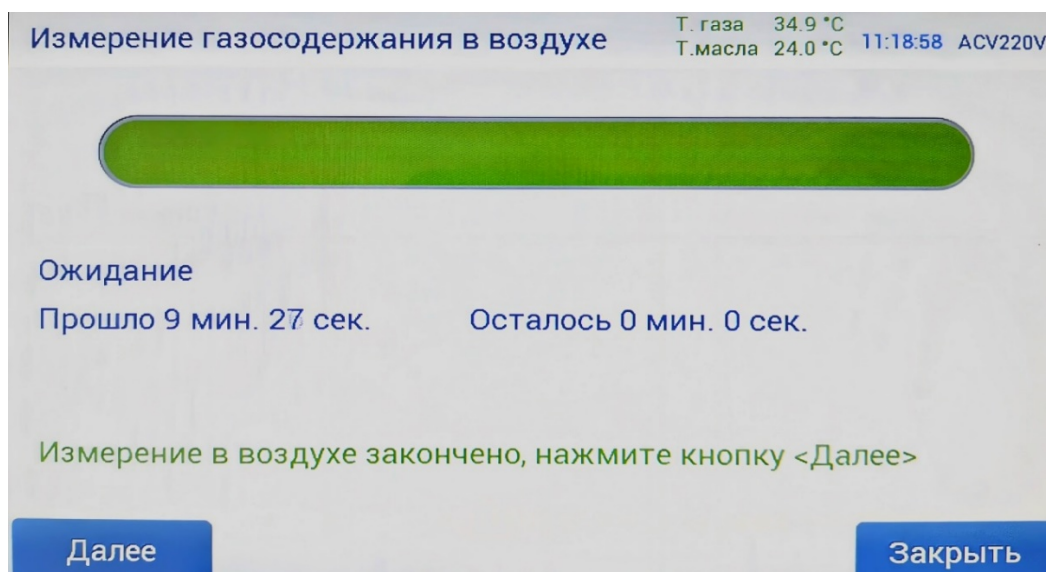


Рисунок 2.5. Измерение газосодержания в нулевой пробе

2.4.2 Ввод пробы масла

После замера концентраций газов в нулевой емкости нажмите «Далее» и приготовьтесь вводить оставшуюся пробу масла. Старайтесь ввести пробу сразу после готовности прибора. Не делайте большую паузу между измерением пустой емкости и вводом пробы масла, это может негативно сказаться на результатах анализа.

Не вводите горячее масло в емкость, дайте ему остыть до комнатной температуры. Старайтесь не допускать попадания пузырьков воздуха в шприц при отборе пробы масла. Если избежать этого не удастся, стравите воздух с излишками масла через трехходовой кран, удерживая шприц в вертикальном положении. Обязательно придерживайте поршень для предотвращения его выскакивания из шприца.

Осторожно взболтайте шприц с маслом перед введением и введите оставшиеся 75 мл пробы масла аналогично п. 2.4.1. Отсоедините шприц и сразу закройте спускной и вводной кран. Извлечение газов из масла запустится сразу после нажатия клавиши «ОК».

2.4.3 Анализ пробы

Если температура масла выше допустимой, анализ пробы не запустится. Дождитесь, когда масло остынет. Длительное остывание масла в измерительной емкости может привести к большим погрешностям измерения, поэтому вводить горячее масло крайне не рекомендуется.

После соблюдения всех условий запустится процесс извлечения и измерения концентрации газов, растворенных в масле. Ход процесса и оставшееся время отображается на экране. Не трогайте и не отключайте емкость от прибора во время измерения.

По завершении процедуры измерения сразу откроется окно с результатами, которые при необходимости можно сохранить в память прибора и распечатать на термопринтере.

Просмотр результатов измерения

Т. газа 35.1 °C

Т.масла -273.0 °C

10:40:05 ACV220V

Газ	Концентрация, ppm		Уставки	
H2(Водород)	0	Нормальное	50	100
C2H2(Ацетилен)	0	Нормальное	5	10
CН4(Метан)+C2H6(Этан)	14	Нормальное	50	100
CO2(Диоксид углерода)	1027	Нормальное	2000	4000
CO(Оксид углерода)	4	Нормальное	250	500
C2H4(Этилен)	3	Нормальное	50	100

Тип пробы:Масло, 20 °C

Объект

Тр.Дюваля

Печать

Закреть

Рисунок 2.6. Результаты измерения

После закрытия окна с результатами появится окно продувки прибора от остатков анализируемых газов. Отключите емкость от прибора и подключите переходник с фильтром на вводной фитинг. После этого можно запустить процедуру продувки, указав время проветривания. Проведите процедуру очистки емкости и узла крышки согласно п. 4.2.

2.5 Проведение измерения газа

2.5.1 Подготовка к измерению

В разделе «Измерение» главного меню необходимо выбрать тип пробы **газ** и заполнить информацию о пробе (п.2.4.1.). Нажмите кнопку «Далее» и следуйте инструкциям на экране.

Перед началом анализа установите на вводной разъем прибора переходник с фильтром (рисунок 2.10). Сразу после нажатия кнопки «ОК» запустится нулевое измерение.

2.5.2 Ввод пробы газа

После замера концентраций газов в воздухе нажмите «Далее» и приготовьтесь вводить пробу газа. Старайтесь ввести пробу сразу после готовности прибора. Не делайте большую паузу между нулевым измерением и вводом пробы газа, это может негативно сказаться на результатах анализа.

Объем пробы для анализа должен составлять минимум 400 мл. Подсоедините один конец чистой сухой силиконовой трубки к газовому пакету или шприцу с анализируемым газом, а второй – к переходнику с фильтром на вводном штуцере прибора (рисунок 2.10). При необходимости используйте переходник с Luer Lock на трубку.

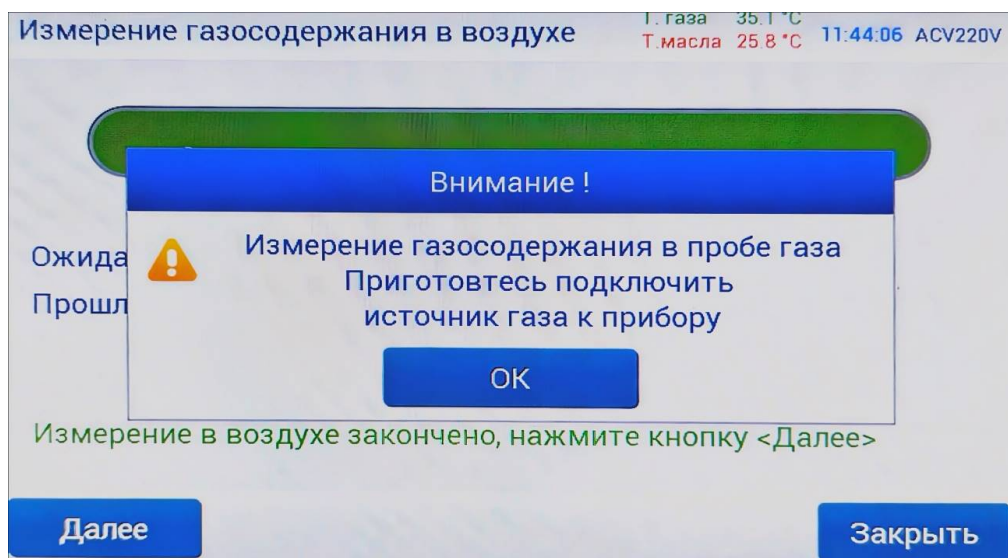


Рисунок 2.7. Измерение в пробе газа

Сразу после нажатия «ОК» запускается воздушная помпа, прокачивающая газ через измерительную ячейку. У оператора будет 60 секунд для ввода пробы, время отображается на экране. Необходимо обеспечить подачу измеряемого газа на протяжении указанного времени. Если проба находится в газоотборном шприце, то скорость подачи газа должна составлять 300 ± 50 мл/мин. Если в газовом пакете, то принудительная подача газа не требуется. По истечении времени ввода прекратить подачу газа в прибор.

2.5.3 Анализ пробы

После остановки воздушной помпы запускается измерение газосодержания. После его окончания сразу откроется окно с результатами, которые при необходимости можно сохранить в память прибора и распечатать на термопринтере.

Просмотр результатов измерения

Т. газа 35.1 °C
Т. масла 25.8 °C 11:43:16 ACV220V

Газ	Концентрация, ppm	Уставки
H ₂ (Водород)	68	Не исп-ся
C ₂ H ₂ (Ацетилен)	6	Не исп-ся
CH ₄ (Метан)+C ₂ H ₆ (Этан)	103	Не исп-ся
CO ₂ (Диоксид углерода)	938	Не исп-ся
CO(Оксид углерода)	72	Не исп-ся
C ₂ H ₄ (Этилен)	0	Не исп-ся

Тип пробы: Газ

Объект Тр.Дюваля Печать Закреть

Рисунок 2.8. Результаты измерения

После закрытия окна с результатами появится окно продувки прибора от остатков анализируемых газов. Освободите переходник от источника газа и запустите процедуру продувки, указав время проветривания.

2.6 Просмотр результатов

Для просмотра сохраненных измерений необходимо открыть раздел «Архив» главного меню, выбрать нужный замер и нажать «Просмотр». Здесь же можно удалить ненужное измерение.

Просмотр замеров

Т. газа 34.2 °C
Т. масла 27.3 °C 07:35:00 ACV220V

TDGM-07

Объект

Изм #005	11.11.25	15:00:14
Изм #004	10.11.25	15:16:48
Изм #003	06.11.25	14:04:30
Изм #002	06.11.25	13:39:24
Изм #001	30.10.25	15:08:49

Вверх

Вниз

Текущий Исправить Удалить Закреть

Рисунок 2.9. Просмотр замеров

2.7 Продувка прибора

Перед каждым новым использованием прибора рекомендуется проводить продувку системы в течение 5 – 10 минут. Перед ее запуском необходимо отключить измерительную емкость от прибора и присоединить переходник с фильтром в узел ввода газа (рисунок 2.10). **Выполнение продувки без переходника строго запрещено!** Отсутствие переходника может привести к поломке воздушной помпы, а без фильтра возможно засасывание пыли и грязи из воздуха внутрь измерительной ячейки. Замените фильтр при появлении на нем видимых загрязнений.



Рисунок 2.10. Переходник с фильтром

Запустить продувку можно в разделе «Продувка» главного меню, указав необходимое время проветривания. Также продувка обязательна в конце каждого анализа. Рекомендуемое время для удаления анализируемых газов из измерительной камеры между серией измерений составляет 5 – 7 минут.

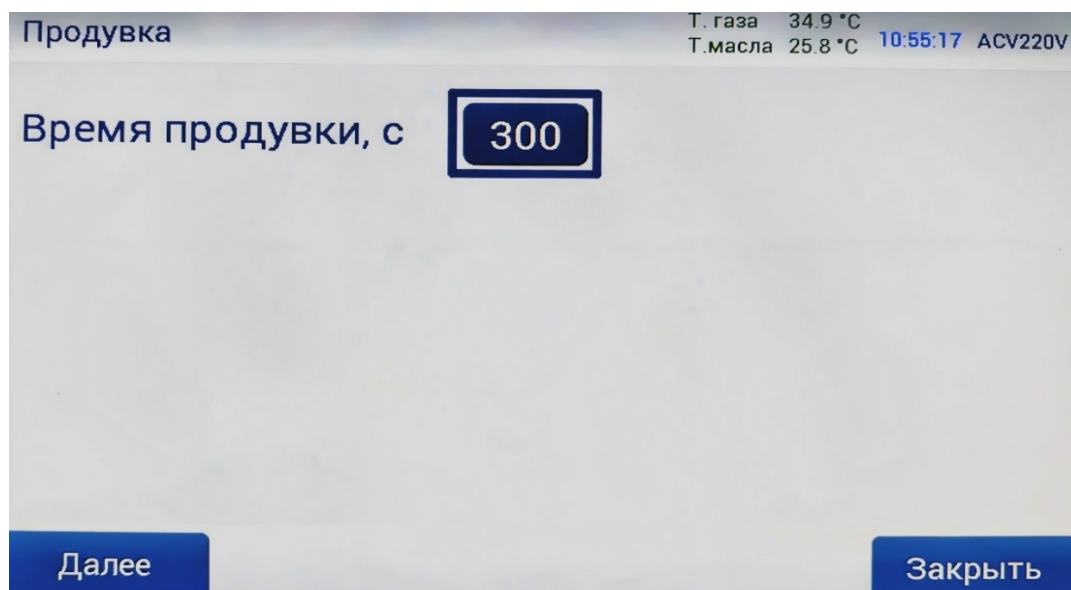


Рисунок 2.11 Продувка прибора

2.8 Настройки прибора

Раздел «Настройки прибора» включает в себя несколько элементов:



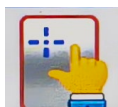
- настройки даты и времени.

Установите соответствующие дату и время. Здесь же при необходимости можно задать время отключения прибора и подсветки экрана при его бездействии. Для сохранения новых параметров нажмите «Запись»



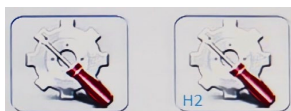
- изменение пользовательских уставок.

В данном разделе можно установить пользовательские предельные концентрации растворенных газов в масле. Для сохранения изменений нажмите «Запись»

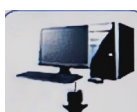


- калибровка сенсорного экрана.

Для калибровки сенсора следуйте инструкциям на экране.



- настройки калибровок (для разработчиков).



- обновление ПО.

Подключите прибор кабелем USB к ПК. На подключенном ПК запустите загрузочное ПО и нажмите «Старт». На экране анализатора нажмите «ОК» и дождитесь окончания загрузки.

3. Отбор пробы масла

Пробоотборный сосуд представляет собой 100-мл шприц из стекла, к которому присоединен трехходовой пластмассовый запорный кран. При желании кран можно снять, однако его присутствие является обязательным при вводе масла в измерительную емкость. Для отбора пробы масла выполните следующие действия:

- присоедините шприц к пробоотборной линии оборудования посредством трехходового крана либо через переходник с Luer Lock на трубку. Убедитесь, что кран перекрывает вход в шприц (рисунок 3.1);

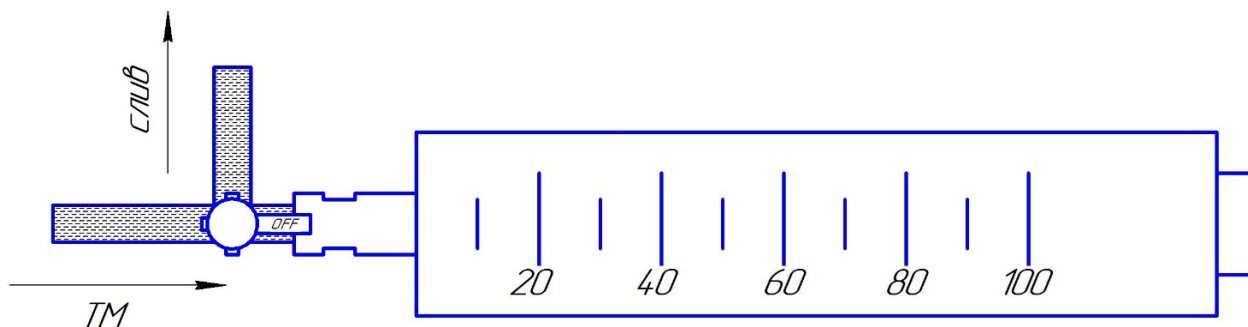


Рисунок 3.1. Выпуск масла из оборудования в сливную емкость

- поверните ручку пробоотборной линии и пропустите до 1 л. масла через трехходовой кран в сливную емкость;

- поверните ручку крана шприца в положение, в котором масло можно втянуть в шприц (рисунок 3.2);

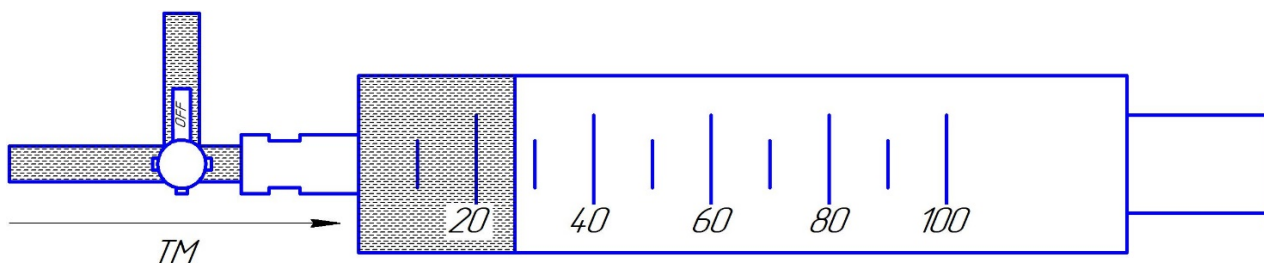


Рисунок 3.2. Втягивание масла в шприц

- аккуратно наберите 80 – 100 мл масла в шприц. Соблюдайте осторожность во избежание выталкивания поршня из корпуса шприца напором масла.

- поверните ручку трехходового крана в положение, чтобы масло из шприца вытекало в сливную емкость. Одновременно, удерживая шприц вертикально, вытолкните из шприца все пузырьки воздуха и масло, оставив не более 10 мл. (рисунок 3.3);

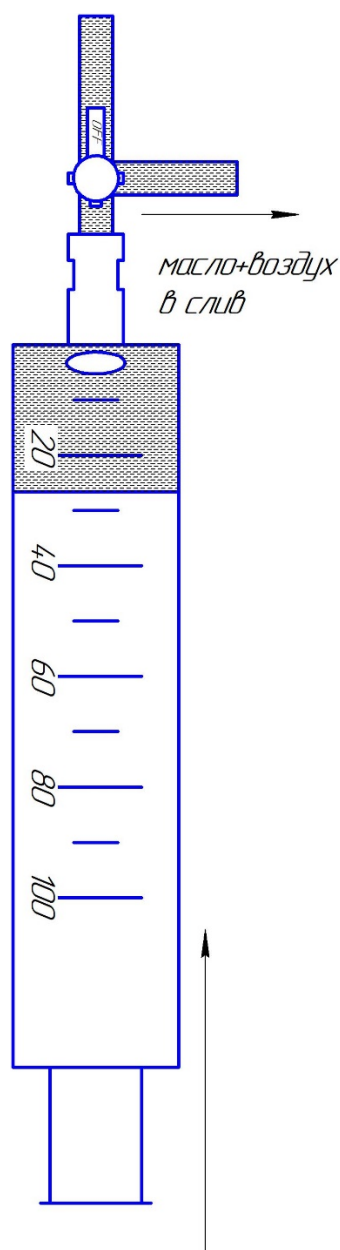


Рисунок 3.3. Выдавливание масла и воздуха из шприца

- поверните ручку крана шприца в положение отбора масла и осторожно втяните 80 мл масла;
- выдавите это масло в сливную емкость с целью промывки, не допуская попадания пузырьков воздуха, и отберите снова 80 мл пробы масла;
- Поверните ручку трехходового крана в закрытое положение и отсоедините шприц от пробоотборной линии.

Проба готова к вводу в анализатор.

4. Очистка

4.1 Очистка шприца

Поддержание шприца в чистом состоянии во избежание перекрестного загрязнения проб является обязательным. Рекомендуется очищать шприц после каждой пробы. Очистка выполняется в следующем порядке:

- придерживая поршень, поверните ручку 3-ходового крана в положение, в котором воздух может втягиваться в шприц через боковой канал;
- втяните воздух в шприц через боковой канал клапана;
- повернув ручку 3-ходового крана, откройте прямой канал и закройте боковой;
- нагнетайте воздух через шприц, выдувая остатки масла;
- при необходимости повторите;
- выньте поршень из цилиндра шприца и начисто протрите внутренние элементы сухой чистой салфеткой;
- установите поршень на место и закройте 3-ходовой кран;
- очистите все наружные поверхности шприца чистой салфеткой.

4.2 Очистка измерительной емкости и узла крышки

После завершения анализа необходимо слить пробу масла и очистить емкость с крышкой в следующем порядке:

- аккуратно, не взбалтывая и не расплескивая масло, отверните узел крышки от измерительной емкости, удерживая узел крышки **строго вертикально** во избежание попадания масла в трубки;
- начисто протрите узел крышки с нижней стороны и трубки чистой сухой салфеткой из ткани;
- присоедините шприц к узлу ввода масла на крышке и удалите остатки масла из вводной трубки, продув ее 2-3 раза воздухом, накачиваемым шприцем;
- начисто протрите емкость салфеткой из ткани

Использование растворителей и воды для очистки каких-либо деталей прибора **ЗАПРЕЩЕНО!**

Допускается удаление остатков масла из пластиковой барботирующей трубочки при помощи прибора. Для этого подключите крышку с пустой емкостью к разъемам прибора и запустите режим продувки на несколько секунд (п.2.7). Удалите остатки масла из емкости и с трубочек сухой тканью. Не храните узел крышки с остатками масла.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Информация о предприятии-изготовителе:**ООО «ДИМРУС» (г. Пермь)**

Разработка и поставка приборов и программного обеспечения по диагностике для различных отраслей промышленности.

Россия, 614500, Пермский край,
д. Ванюки, Шоссейный въезд, д.2

Тел.: (342) 212-23-18, 212-91-93

Адрес в интернете: <http://dimrus.ru>

e-mail: dimrus@dimrus.ru