

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЯЗКОСТИ МОТОРНЫХ МАСЕЛ ПРИ ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ И ВЫСОКОЙ СКОРОСТИ СДВИГА

ASTM D 5481 - SAE J300



HTHS II Автоматический пятиместный капиллярный вискозиметр для испытаний при высокой температуре и высокой скорости сдвига

Анализатор HTHS II предназначен для автоматического определения вязкости моторных масел в условиях высокой температуры (стандартно $+150 \pm 0,1^\circ\text{C}$) и высокой скорости сдвига (стандартно $1,4 \cdot 10^6 \text{сек}^{-1}$). Прибор имеет **высокую производительность – до 15-20 анализов в час!**

В состав вискозиметра HTHS II входят пять вискозиметрических ячеек, установленных в термостатируемом алюминиевом блоке с цифровой системой управления температурой, цифровая система измерения давления, автоматический таймер, система управления давлением/вакуумом, устройства обеспечения безопасности и приёмник отходов. Детали вискозиметра защищены от повреждений прочным металлическим кожухом. Этот кожух также предотвращает контакт Оператора с нагревательным блоком.

Нагревательный блок позволяет регулировать температуру пробы в диапазоне от $+30$ до $+150^\circ\text{C}$ с точностью $\pm 0,1^\circ\text{C}$. При превышении опасной температуры $+160^\circ\text{C}$ система автоматической защиты от перегрева отключает ток нагрева. После охлаждения прибор снова включается.

Каждая вискозиметрическая ячейка содержит капилляр из боросиликатного стекла, герметизированный витонными прокладками. Капилляры промываются порцией очередного образца и **не требуют дополнительной промывки растворителем**, а при необходимости, могут быть легко демонтированы.

Оборудование включено в Государственный реестр средств измерений.

Приёмник отходов устанавливается в нише под нагревательным блоком и выходными трубками пяти испытательных ячеек и служит для приёма испытанных проб масла из вискозиметрических ячеек. Запирающаяся дверца обеспечивает защиту от горячего масла. В задней части прибора находится встроенный вентилятор, вытягивающий пары масла в вентиляционную систему.

Автоматический капиллярный вискозиметр HTHS II снижает до минимума фактор человеческого влияния, **упрощает процедуру анализа и повышает воспроизводимость результатов.**

При проведении испытания Оператору необходимо лишь ввести в загрузочный цилиндр пробу объёмом $10-12 \text{см}^3$, установить значение давления и нажать кнопку «Start».

Образцы масла вводятся через фильтр в вискозиметрические ячейки, нагреваются до температуры испытания, а затем продавливаются через стеклянные капилляры под давлением от внешнего источника азота для достижения нужной скорости сдвига. Время истечения автоматически фиксируется цифровым секундомером с точностью $\pm 0,01 \text{сек}$, температура и давление также отображаются на цифровых дисплеях. Затем эти результаты можно проанализировать с помощью компьютерной программы и распечатать.

Диапазон давления при испытаниях составляет $518...3450 \text{кПа}$ ($75...500 \text{psi}$). Балластная ёмкость вискозиметра служит для хранения сжатого газа и защиты Пользователя от его воздействия. Если давление в этой ёмкости превышает 4900кПа , разрывный диск сброса давления выпускает азот в атмосферу до тех пор, пока не будет выключен источник или в нём не кончится запас газа.

Калибровка анализаторов осуществляется простой процедурой с использованием комплекта стандартных калибровочных образцов.

Персональный компьютер используется с HTHS II только для анализа данных при помощи программного обеспечения, а не для управления вискозиметром или слежения за ходом испытаний.

Поставляемый с анализатором пакет программного обеспечения HSVC, работающий под оболочкой Windows, предназначен для вычисления вязкости проб в мПа·с по значениям времени истечения и давления, получаемых при испытаниях с помощью вискозиметра HTHS II. Программа HSVC также обеспечивает точность констант, используемых при вычислении вязкости.

Программа имеет встроенный таймер, служащий для задания времени достижения определённой температуры пробами, нагреваемыми в испытательных ячейках. Программа может также рекомендовать заданное давление, основанное на наиболее точном значении предполагаемой вязкости пробы, для достижения нужной скорости сдвига. Эта особенность программы может существенно уменьшить время достижения приемлемой скорости сдвига при работе с вискозиметром HTHS II.

Автоматические анализаторы для определения вязкости моторных масел

- ◆ соответствие требованиям международных стандартов
- ◆ термоэлектрическое охлаждение на элементах Пельтье
- ◆ отсутствие внешнего криостата
- ◆ простая процедура калибровки
- ◆ простота и удобство в эксплуатации
- ◆ программное обеспечение под Windows
- ◆ высокая степень безопасности...



Ничего лишнего:

просто

самое

лучшее.

✉ P.O. Box 13,
Moscow 119311 Russia
Tel.: +7 (495) 232 26 82
Fax: +7 (495) 232 26 81
E-mail: sales@petrotech.ru
Homepage: www.petrotech.ru

PETROTECH

Technical Support, Sales & Service

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЯЗКОСТИ МОТОРНЫХ МАСЕЛ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМИТАТОРА ХОЛОДНОЙ ПРОКРУТКИ

ASTM D 5293 - SAE J300



CCS-2100



CCS-2100-LT

Автоматические имитаторы холодной прокрутки двигателя, CCS-2100, CCS-2100-LT

Имитаторы холодной прокрутки двигателя моделей **CCS-2100, CCS-2100-LT** предназначены для измерения вязкости моторных масел при температурах -35... -5°C для CCS-2100 и -40... -5°C для CCS-2100-LT в расширенном диапазоне вязкости от 900 до 25 000 мПа·с.

Для работы приборов необходим персональный компьютер. Имитаторы серии **CCS** облегчают традиционный трудоемкий процесс испытания за счет программного управления калибровкой, скоростью ротора, циклами испытаний, вычислением данных и созданием отчета.

CCS-2100 – полностью автоматический испытательный прибор. Лаборант первоначально загружает пробы масел на поддон автоматической подачи образцов и вводит их идентификационные данные с клавиатуры компьютера или в виде файла, предварительно подготовленного с помощью простой программной процедуры. Прибор проводит испытания без дальнейшего участия Оператора, определяя значения вязкости до 30 проб при заданных значениях температуры и регистрирует результаты измерения.

В состав анализатора серии **CCS**, имеющего настольную конструкцию, входит механизм имитатора холодной прокрутки и встроенный контроллер **CCS Series II**.

Механизм имитатора холодной прокрутки включает запатентованную испытательную ячейку (подогнанную пару ротор/статор) и насос, обеспечивающий перемещение проб масла через пробозаборную трубку в испытательную ячейку. Для модели **CCS-2100** в механизм имитатора также входит устройство автоматической подачи проб X-Y Sample Table. Это устройство имеет 30 позиций для проб, обеспечивая последовательную автоматическую подачу новой пробы после завершения испытания предыдущей пробы.

Система удаления отходов состоит из вакуумного насоса (для откачки испытанной пробы) и контейнера для отходов.

Контроллер **CCS Series II** управляет механизмом имитатора, собирает информацию от датчиков и передает данные в компьютер для анализа.

Скорость ротора постоянно измеряется встроенным цифровым датчиком с высоким разрешением. Соответствующая программа преобразует затем эти данные в значения вязкости пробы. Вычисление вязкости проводится на основе данных испытаний и информации о калибровке пары ротор/статор.

Калибровка анализаторов осуществляется простой процедурой с использованием комплекта стандартных калибровочных образцов.

В анализаторах серии **CCS** применяется охлаждение испытательной ячейки с помощью **встроенного термоэлектрического модуля на элементе Пельтье**, исключающее необходимость использования дорогостоящего низкотемпературного криостата.

Для отвода тепла от термоэлектрического блока необходим только циркуляционный охладитель малой мощности, обеспечивающий поддержание рабочей температуры воды +5°C.

Такая система охлаждения имеет целый ряд преимуществ:

- Не требуется использовать в качестве хладагента метанол или другую воспламеняющуюся жидкость;
 - Улучшенное управление температурой пары ротор/статор устраняет тепловое запаздывание, возникающее при охлаждении испытательной пары циркулирующей жидкостью;
 - Устраняется необходимость группирования проб по температуре испытания, как это требовалось в предыдущих моделях имитаторов;
 - Цикл термоэлектрического нагревания пробы позволяет существенно улучшить процесс промывки измерительной ячейки следующей пробой.
- Промывка растворителем не требуется.**

С имитаторами поставляется пакет программного обеспечения **VISCPRO**, работающий под оболочкой Windows. Опции интерфейса пользователя включают программу калибровки имитатора, конфигурацию циклов испытаний и несколько программ обработки данных (сохранение, распечатка и экспорт данных через последовательный порт RS 232).

ОЦЕНКА ПРЕДЕЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОКАЧИВАЕМОСТИ МОТОРНЫХ МАСЕЛ

ASTM D 3829 - ASTM D 4684 - ASTM D 6821 - ASTM D 6896 - SAE J300



CMRV-5000



CMRV-4500

CMRV-4500 Автоматические минироторные CMRV-5000 вискозиметры

Минироторные вискозиметры серии **CMRV** предназначены для определения предельной температуры прокачиваемости моторных масел и смазочных материалов в диапазоне температур от -40 до -5°C. Предельная температура прокачиваемости является мерой самой низкой температуры, при которой моторное масло может непрерывно и в достаточном количестве подаваться в масляный насос автомобильного двигателя. Функциональные особенности минироторных вискозиметров серии **CMRV**:

- **Совместимость с новыми методами.** Анализаторы полностью соответствуют требованиям метода ASTM D 6821 – нового метода испытаний смазочных материалов для карданных передач. Прибор также полностью соответствует требованиям метода ASTM D 6896 – нового метода испытаний отработанных дизельных масел;
- **Улучшенная теплоизоляция для контроля температуры.** Специально разработанные для вискозиметров серии **CMRV** кожухи и дополнительные колпачки роторов обеспечивают улучшение теплоизоляционных характеристик и точности измерений;
- **Библиотека программ температурных профилей (режимов охлаждения).** Предварительно задаваемые профили охлаждения, соответствующие методам испытаний ASTM D 3829, ASTM D 4684, ASTM D 6821 и ASTM D 6896, входят в пакет программного обеспечения **VISCPRO**, поставляемый вместе с вискозиметром. Программное обеспечение поставляется также с предварительно заданными температурными циклами для каждого сорта масла в соответствии с классификацией SAE, включая 0W, 5W, 10W, 15W,

20W, 25W, и с функцией калибровки температуры при -20 или -25°C. Пользователь может также создавать собственные программы охлаждения с помощью программы «Проектировщик профилей»;

- **Программное обеспечение VISCPRO с программой «Проектировщик профилей»**, работающее под оболочкой Windows, позволяет создавать уникальные режимы охлаждения с заданием до 25 точек кривой зависимости температуры от времени и допусков отклонения температуры;
- **Возможность создания сети из нескольких приборов.** Программное обеспечение **VISCPRO** позволяет управлять сразу четырьмя приборами **CMRV** с помощью одного ПК через последовательные порты RS 485.

Анализаторы имеют девять (**CMRV-4500**) и пять (**CMRV-5000**) вискозиметрических ячеек, установленных в термостатируемом алюминиевом блоке. Каждая вискозиметрическая ячейка состоит из углубления в алюминиевом корпусе и ротора, опирающегося нижним концом на колпачок из нержавеющей стали. Сверху ротор прикреплен к валу, изготовленному из композитного материала на основе углеродных волокон, что минимизирует теплопередачу в испытательных ячейках. Детали ротора изготовлены из специальной твердой стали. Охлаждение испытательных ячеек производится с помощью автономной термоэлектронной системы (**CMRV-5000**) или компактного теплообменника (**CMRV-4500**).

В новейшей модели **CMRV-5000** вискозиметрические ячейки можно целиком удалить из охлаждающего блока, что несомненно повышает удобство очистки ячеек после проведения анализа.

Образцы масел, помещенные в ячейку вискозиметра, нагреваются и охлаждаются с определенной скоростью в соответствии с заданным Пользователем режимом. Программа охлаждения загружается в оперативную память прибора через последовательный интерфейс управляющего компьютера.

Все три метода испытаний масел требуют предварительного нагрева проб для того, чтобы все компоненты масла перешли в жидкую фазу. Затем образцы медленно охлаждаются до температуры испытания в соответствии с выбранным Пользователем температурным профилем и поддерживаются при этой температуре в течение определенного времени. Время стабилизации, кажущаяся (условная) вязкость и предел текучести для каждой пробы определяются при приложении постоянного крутящего момента к цилиндрическому ротору, погруженному в пробу, и измерением скорости его вращения. Время цикла испытаний, в зависимости от используемой стандартной методики, составляет от 18 до 54 часов. Калибровка температурного датчика и испытательных ячеек анализатора осуществляется простой процедурой с использованием комплекта стандартных калибровочных образцов.

Операции по очистке и сушке ячеек максимально упрощены и выполняются с использованием встроенной программы очистки.