



**Anton Paar**

# Приборы для измерения плотности и концентрации Поколение M

DMA 4100/4500/5000 M

::: Unique Density & Concentration Meters



# Ведущий лидер с 1967 года

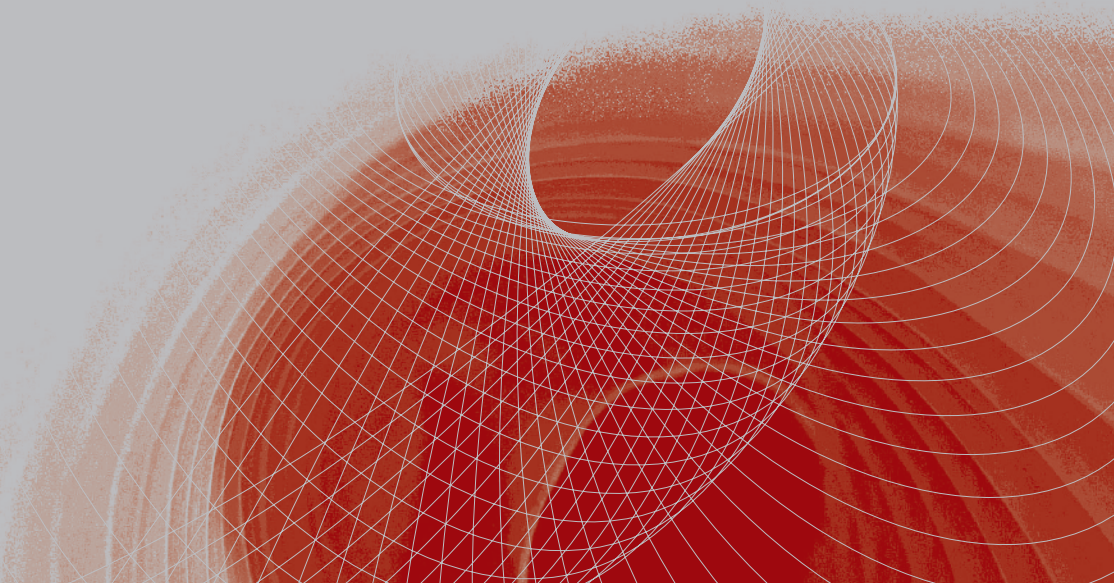
Все началось в 1967: Anton Paar выпустил первый цифровой плотномер с осциллирующим U-образным сенсором, что стало поворотным моментом: плотнометры заменили старые гидрометры и пикнометры. Ганс Штабингер и Ганс Леопольд, известные австрийские ученые, изобрели принцип и разработали прототип, а Ульрих Сантнер, глава компании Anton Paar, наладил производство: так появился первый плотномер DMA.

С тех пор Anton Paar получил репутацию надежного партнера в промышленности и научных исследованиях. Компания продолжила фокусироваться на разработке новых высокоточных и надежных приборов, что сделало ее мировым лидером в области определения плотности и концентрации. Одновременно с этим произошел быстрый рост продаж и развитие сервисной базы.

Современные модели, результат долгого развития линей плотномеров DMA, оснащены запатентованным осциллятором (AT 399051), встроенным высокоточным платиновым термометром и полной линейкой коррекции вязкости.

Новые плотнометры Generation M объединяют отлично зарекомендовавшие себя измерительные способности и необычайно высокий уровень надежности и комфортности для пользователя. Новые возможности обеспечивают полную уверенность в правильности заполнения и качестве получаемых результатов.

Революционная инновация 1967 года сделала компанию Anton Paar ведущим производителем цифровых плотномеров. Будьте уверены, вы работаете с лидером!




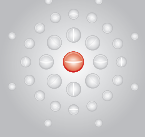






# Результаты мировых оценок

Индустрия	Утверждение	Применение
<b>Напитки</b>	"DMA применяется в нашей индустрии уже много лет."	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Определение содержания алкоголя и сахара</li> <li>▶ Определение экстракта</li> <li>▶ Контроль качества пива</li> <li>▶ Контроль качества безалкогольных напитков</li> </ul>
<b>Фармацевтика и косметика</b>	"DMA соответствует нашим требованиям по качеству."	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Контроль качества сырья и готовой продукции</li> <li>▶ определение удельного веса и плотности медицинских препаратов</li> <li>▶ Определение объема заполнения</li> </ul>
<b>Нефтехимия</b>	"DMA идеален для наших высоковязких образцов."	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Контроль качества сырья и готовой продукции (API кг/м<sup>3</sup>)</li> <li>▶ Контроль качества добавок</li> <li>▶ Тесты на смешение</li> </ul>
<b>Парфюмерия</b>	"Использование малых количеств образца важно для нас."	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Контроль качества сырья и готовой продукции</li> <li>▶ Специфические проверки</li> <li>▶ Определение объема заполнения</li> </ul>
<b>Химикаты</b>	"DMA обладает невероятной устойчивостью, что важно в нашей индустрии."	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Контроль качества сырья (°Baumé, г/см<sup>3</sup>, кг/м<sup>3</sup>) и готовой продукции</li> <li>▶ Определение концентрации кислот и щелочей (%w/w, %m/m, mol/L)</li> <li>▶ Определение содержания твердой фазы в дисперсии</li> <li>▶ Контроль протекания реакции</li> </ul>
<b>Исследования и Разработки</b>	"Температурное сканирование экономит много времени."	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Определение удельного парциального объема</li> <li>▶ Определение градиента плотности при центрифугировании</li> <li>▶ Зависимость плотности от температуры</li> <li>▶ Определение молярности (моль/л) и нормальности (N)</li> </ul>
<b>Метрологические службы, Контроль качества</b>	"Мы используем DMA более 20 лет."	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ определение содержания спирта для фискальных измерений</li> <li>▶ определение объема заполнения</li> <li>▶ Контроль стабильности стандартов плотности</li> </ul>
<b>Биотоплива</b>	"Коротко: оптимальный контроль качества для продуктов"	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Контроль качества сырья и готовой продукции</li> <li>▶ Контроль производства (%v/v, °Proof, g/cm<sup>3</sup>)</li> <li>▶ тесты на смешение</li> </ul>

DMA также используется в пищевой промышленности, полупроводниковой промышленности, биотехнологиях

Существует бесчисленное количество методов контроля качества.

Определение плотности - один из наиболее простых, быстрых и точных. Для него требуется малое количество образца, он не изменяет состав композиции и не требует дополнительных веществ. Определяя плотность вы получаете точные значения концентрации от 0 до 100% , что позволяет быть уверенным в первоклассном качестве продукта.

Описание	Стандарты	
<p>Многолетний опыт Антон Паар как специалиста в контроле качества напитков (спирт, пиво, б/а напитки) и высокоточные плотномеры DMA сделали его лидером в этой области.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ AOAC, международный</li> <li>▶ OIV, международный</li> <li>▶ ASBC, TTB (США)</li> <li>▶ МЕВАК, ЕВС международный</li> </ul>	
<p>DMA удовлетворяет строгим нормам в медицине и косметологии - электронные подписи, разные уровни доступа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Фармакопея Европы и США</li> <li>▶ 21CFR часть 11</li> <li>▶ cGLP/GMP</li> </ul>	
<p>Быстрая коррекция по вязкости и диапазон измерения до 90°C, делают DMA идеальным плотномером для высоковязких образцов (битум, сырая нефть и т.п.).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ DIN 51757, ISO 12185</li> <li>▶ ASTM D 1250, ASTM D 4052, ASTM D 5002, ASTM D 5931</li> </ul>	
<p>Поскольку DMA использует минимальное количество ценного образца для измерения плотности и обеспечивает точный результат при малом времени измерения, то прибор высоко ценится в парфюмерии</p>		
<p>DMA используют повсеместно благодаря его надёжности. Химическая индустрия также полагается на него. Наиболее часто используемые таблицы пересчёта плотность/концентрация уже есть в приборе, а новые образцы легко запрограммировать в виде таблицы или полинома.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ISO 2811-3, ISO 15212</li> </ul>	
<p>Основные причины выбора центрами R&amp;D плотномеров DMA - высокая точность, малое количество пробы и температурное сканирование с осциллятором сравнения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ISO 15212</li> </ul>	
<p>Для измерения плотности с точностью <math>\pm 5 \times 10^{-6}</math> г/см<sup>3</sup> и для задания температуры с точностью <math>\pm 0.01</math> °C необходим лишь 1 мл образца, что очень важно, если вы занимаетесь поверкой.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ AOAC, международный</li> <li>▶ OIV, международный</li> <li>▶ ASBC, TTB (USA)</li> <li>▶ HM таможня и акциз (GB)</li> </ul>	
<p>Производители биоэтанола выбрали Производители биоэтанола и биодизеля выбрали DMA за его точность, гарантирующей значительную экономию, надёжность и быструю коррекцию по вязкости.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ EN 14214, ISO 12185</li> <li>▶ ASTM D 4806, ASTM D 4052</li> </ul>	





# Generation M - шаг вперед

Представьте себе плотномер в котором вы абсолютно уверены. Уверены в правильности заполнения ячейки, методике эксперимента, а точность результатов не оставляет места сомнениям. Плотномерами поколения M Anton Paar продолжает подтверждать свое лидерство на рынке высокоточных цифровых плотномеров.

Плотномеры поколения M - это результат многолетнего опыта. Они имеют надёжную конструкцию и улучшенные возможности плотномеров прошлых поколений: встроенная ячейка сравнения, платиновый термометр, коррекция вязкости во всем диапазоне. Поколение M имеет все эти преимущества и даже больше.

**Эти новые особенности поколения M обеспечивают полную уверенность в процессах заполнения и измерения, а значит и высочайшую точность результатов:**

**FillingCheck™:** Плотномер автоматически детектирует ошибки заполнения или пузырьки в образце и информирует об этом. Теперь вы всегда можете быть уверены в правильности заполнения.

**U-View™:** Проконтролируйте процесс заполнения ячейки на экране или посмотрите сохраненные фото, они позволяют позднее контролировать правильность заполнения и измерения, особенно при использовании автоподатчика. Теперь вы можете оставить прибор работать самостоятельно.

**ThermoBalance™** исключает необходимость калибровки при разных температурах и позволяет быстро получить точный результат при любой температуре. Он компенсирует дрейф из-за температурных напряжений, даже когда температура заполнения образца сильно отличается от температуры измерения. Только плотномеры поколения M обладают перечисленными выше возможностями.

**Соответствие стандартам:** поколение M удовлетворяет требованиям 21 CFR Part 11 и cGLP/GMP. Настройки, результаты измерений и отчеты полностью защищены. Отчетам можно присваивать электронные подписи. Вы можете экспортировать калибровки, результаты измерений, включая дату и время опыта, серийный номер и др. важную информацию.







**Плотномеры поколения M обеспечат вам высочайший уровень простоты и удобства в работе:**

**User-friendliness:** Удобство в использовании: Сенсорный дисплей позволит быстро и эффективно решить ваши задачи. Экономьте время, добавив необходимые функции в раздел Favorites. Назначьте разные уровни доступа для избежания случайных изменений. Символы на экране показывают важную информацию: процесс измерения, сигналы FillingCheck™ и статус автоподатчика.

**Adaptable configurations:** Широкие возможности: Используйте клавиши внизу экрана, мышь или клавиатуру, если вы работаете в грязном помещении. Вводите ID образцов с клавиатуры или считывателя штрих-кодов. Подсоедините большой экран и следите за измерением вдали от прибора. Выбирайте нужные единицы плотности и проводите пересчет концентрации в %мас., % вес.

**Автоматическая настройка по воздуху:** датчик давления гарантирует независимость калибровки от атмосферного давления

**Удобство работы с данными:** Результаты измерений можно хранить в памяти прибора или переносить на принтер, флешку или локальную сеть. Информация хранится в популярных форматах: pdf, txt и xls.

**Автоподатчики plug&play:** Экономят место, позволяют измерять образцы вязкостью до 35 Па\*с. Выберите автоподатчик соответствующий характеристикам ваших образцов, подключите его и плотномер его автоматически распознает. Измеряйте большое кол-во образцов и одновременно занимайтесь другими делами, пока плотномер работает за вас. Функция FillingCheck сообщит об ошибке заполнения, а U-View™ поможет найти причину ошибки.

# Пять ступеней к успеху

## (1) Выберите метод:

Выберите необходимый метод измерения. Существует десять различных методов, которые могут быть адаптированы под ваши нужды. Если выбранный вами метод подразумевает изменение температуры измерения, ThermoBalance прозволит достигнуть стабильного точного результата за кратчайший срок.

## (2) Введите параметры образца:

С помощью тачскрина, клавиатуры или считывателя штрих-кодов введите номер или имя образца. Вы можете сформировать список образцов перед проведением серии измерений или при использовании автоподатчика.

## (3) Введите образец:

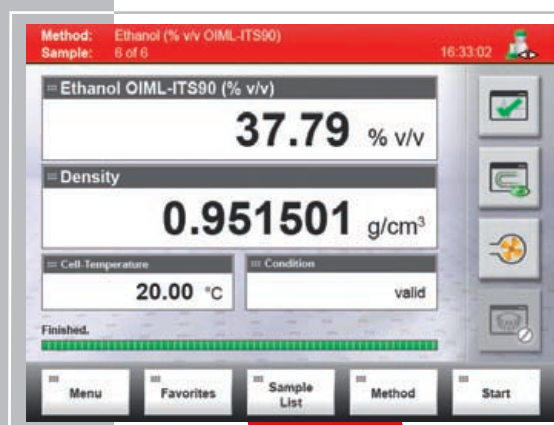
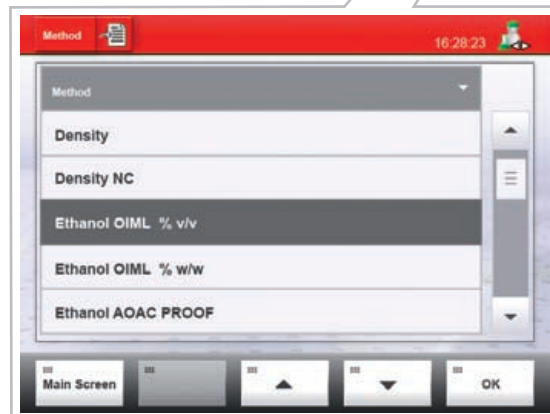
Введите образец в измерительную ячейку. FillingCheck автоматически определит ошибки заполнения или наличие пузырьков в ячейке и предупредит вас. В моделях DMA 4500 M и DMA 5000 M U-View™ отображает в реальном времени сенсор с образцом и сохраняет в памяти для последующей проверки.

## (4) Начните измерение:

Начните измерение нажатием кнопки - результат появится почти сразу. Вы можете следить на экране за значением плотности в процессе измерения. Ошибки, связанные с вязкостью образца, автоматически исправляются.

## (5) Получите результат:

Результат измерения можно увидеть на дисплее, мониторе ПК или распечатать. Результаты также могут быть переданы в LIMS или устройства хранения данных.



5





1



2



3



4



# Измерение плотности и концентрации

Плотномеры Anton Paar совмещают революционный принцип осцилирующей U-образной трубки, встроенную ячейку сравнения, высокоточный платиновый термометр и коррекцию по вязкости во всём диапазоне, что обеспечивает невероятную точность измерений. А новые преимущества Поколения М делают их более надежными и удобными для пользователя.

## Вот так происходит измерение плотности:

Осциллирующая U-образная трубка заполняется 1 мл образца. Прибор вызывает колебание трубки одновременно с фундаментальной резонансной частотой и её гармониками. Измеряются характеристики колебаний, интегрированная ячейка сравнения обеспечивает быстроту этого процесса. Ячейка сравнения находится в близком термическом контакте с U-образной трубкой. Это уникальное расположение позволяет компенсировать все дрейфы, возникающие из-за температурной нагрузки на U-образную трубку. Благодаря этому плотность измеряется с высочайшей точностью, а влияние вязкости автоматически корректируется..

### Доступны следующие модели DMA:

#### DMA 4100 M

- ▶ Точность измерения плотности: 0,0001 г/см<sup>3</sup>
- ▶ Функция FillingCheck™
- ▶ Функция ThermoBalance™

#### DMA 4500 M

- ▶ Точность измерения плотности: 0,00005 г/см<sup>3</sup>
- ▶ Функция FillingCheck™
- ▶ Функция U-View™
- ▶ Функция ThermoBalance™

#### DMA 5000 M

- ▶ Точность измерения плотности: 0,00005 г/см<sup>3</sup>
- ▶ Функция FillingCheck™
- ▶ Функция U-View™
- ▶ Функция ThermoBalance™
- ▶ Температурное сканирование



# Автоматическая подача образца

Автоподатчики plug&play Поколения М спроектированы так, чтобы встраиваться прямо в плотномер для экономии места на лабораторном столе. Занимайтесь своими делами, пока прибор автоматически проводит анализ большого количества образцов. Функция FillingCheck сообщит об ошибках заполнения, а функция U-View позволит проверить результаты в любое время.

Используя автоподатчик, вы можете выбрать для каждого образца свой метод измерения. При необходимости, вы можете прервать введенную последовательность и измерить более важный образец, это обеспечит вам свободу действий.

**Системы автоподачи Xsample от Anton Paar удовлетворяют любым вашим требованиям**

**Xsample 22 – система автозаполнения**

С перистальтическим насосом подойдет для низковязких некоррозийных образцов

**Xsample 122 – система автоподачи на 24 или 48 образцов**

С перистальтическим насосом подойдет для низковязких некоррозийных образцов

**Xsample 52 – система автозаполнения и промывки**

С поршневым насосом для измерения образцов с различными свойствами

**Xsample 352 – система автоподачи и промывки**

С поршневым насосом и избыточным давлением для работы с высоковязкими и летучими образцами

**Xsample 452 – система автоподачи на 24 или 48 образцов**

С поршневым насосом и избыточным давлением для работы с высоковязкими и летучими образцами





# Anton Paar для ВАС

## Совместные усилия

Плотномеры и автоподатчики к ним производятся компанией Anton Paar, они созданы при тесном сотрудничестве с Доктором Хансом Штабингером, изобретателем осциллирующей U-образной трубки. Команда R&D воплощает знания передовой науки на практике. Более 40 лет опыта, высокоточных приборов и современной концепции измерения - всё это Anton Paar.

## Глубокое понимание приложений

Клиенты Anton Paar всегда могут рассчитывать на обширную и глубокую поддержку в плане знаний конкретных приложений специалистами Anton Paar. Более того, новые приложения постоянно разрабатываются.

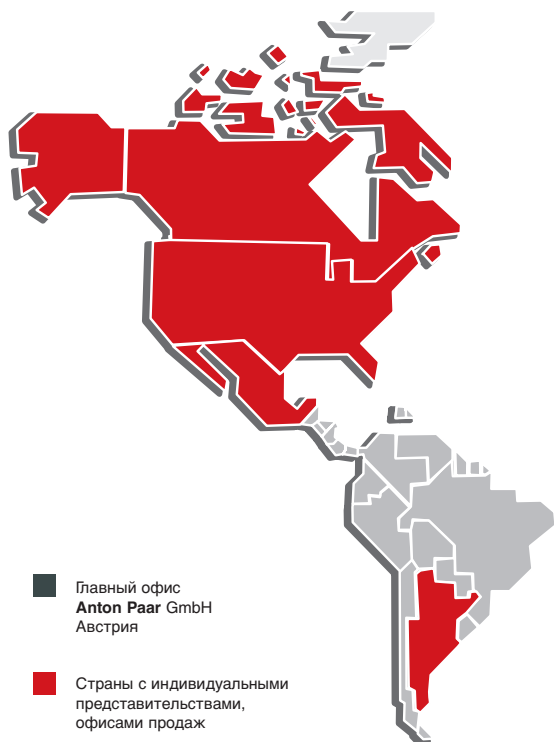
## Квалифицированный персонал

Регулярные тренинги, в которых обсуждаются не только технические вопросы, но и приложения, гарантируют первоклассную поддержку клиентам как со стороны сервиса, так и со стороны офиса продаж.

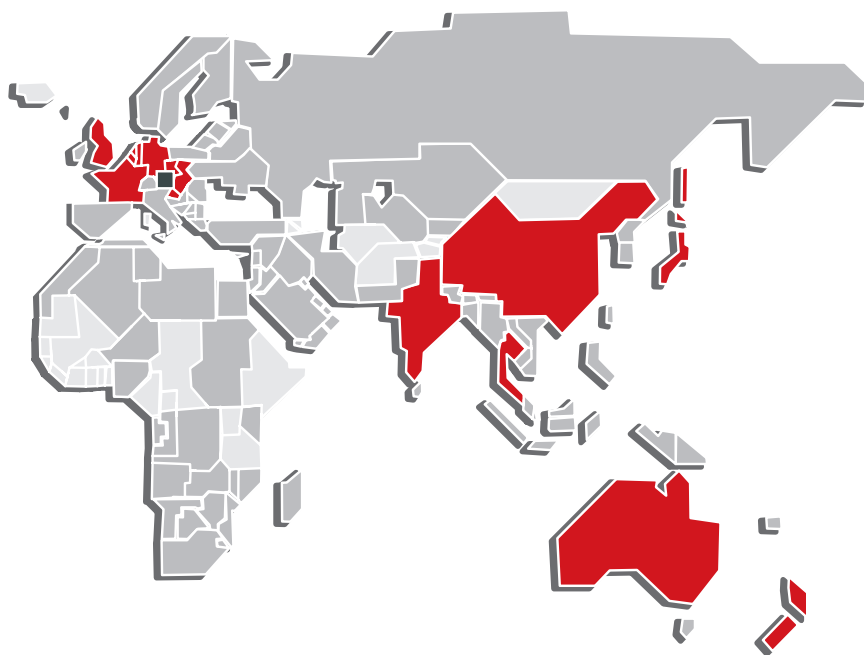
## Послепродажный сервис

Сервисная и продажная сеть квалифицированных специалистов всегда к услугам клиентов. Сервисная поддержка Anton Paar всегда доступна, просто позвоните.

## Структура компании



- Главный офис Anton Paar GmbH Австрия
- Страны с индивидуальными представительствами, офисами продаж
- Продажи через официальных дилеров
- Прямые продажи Anton Paar



# Технические характеристики

	DMA 4100 M	DMA 4500 M	DMA 5000 M
<b>диапазон измерения:</b> - Плотности - Температуры - Давления	0 - 3 г/см <sup>3</sup> 0 - 90 °C 0 - 10 атм.	0 - 3 г/см <sup>3</sup> 0 - 90 °C 0 - 10 атм.	0 - 3 г/см <sup>3</sup> 0 - 90 °C 0 - 10 атм.
<b>Точность измерения:</b> - Плотности - Температуры	0.0001 г/см <sup>3</sup> 0.05 °C	0.00005 г/см <sup>3</sup> 0.03 °C	0.000005 г/см <sup>3</sup> 0.01 °C
<b>Воспроизводимость измерения:</b> - Плотности - Температуры	0.00005 г/см <sup>3</sup> 0.02 °C	0.00001 г/см <sup>3</sup> 0.01 °C	0.000001 г/см <sup>3</sup> 0.001 °C
<b>Типичное время измерения 1 образца</b>	30 сек	30 сек	40 сек
<b>U-View™</b>	нет	да	да
<b>FillingCheck™</b>	да	да	да
<b>ThermoBalance™</b>	да	да	да
<b>Коррекция вязкости</b>	да	да	да
<b>Минимальный объем образца</b>	Примерно 1 мл		
<b>Контактирующие материалы</b>	тефлон, борсиликатное стекло		
<b>Габариты (Д x Ш x В)</b>	482 x 340 x 231 мм		
<b>Вес</b>	22,5 кг		
<b>Напряжение сети</b>	85 - 265 В   50/60 Гц		
<b>Потребляемая мощность</b>	50 - 80 ВА		
<b>Дисплей</b>	6.5 дюймов, TFT Тачскрин 640 x 480 пикселей		
<b>Управление</b>	Тачскрин, кнопки, опциональная клавиатура, мышь или считыватель штрих-кодов		
<b>Интерфейс</b>	4 x USB, Ethernet, VGA, CAN, 2 x S-Bus, 2 x RS-232		
<b>Встроенная память</b>	До 2 Гб		
<b>Особые функции</b>	-	-	Настройка при высокой плотности/вязкости, температурное сканирование

\* После температурного равновесия



Photos: Croce & Wir



## Anton Paar

**Anton Paar**<sup>®</sup> GmbH  
Anton-Paar-Str. 20  
A-8054 Graz  
Austria - Europe  
Tel: +43 (0)316 257-0  
Fax: +43 (0)316 257-257  
E-mail: [info@anton-paar.com](mailto:info@anton-paar.com)  
Web: [www.anton-paar.com](http://www.anton-paar.com)

### Приборы для:

Измерения плотности/  
концентрации

Пробоподготовки

Микроволнового синтеза

Коллоидной химии

Рентгеновского структурного анализа

Рефрактометрии

Поляриметрии

Высокоточного  
измерения температуры

Характеристики  
могут меняться без  
предварительного уведомления

10/08 C76IP06-A