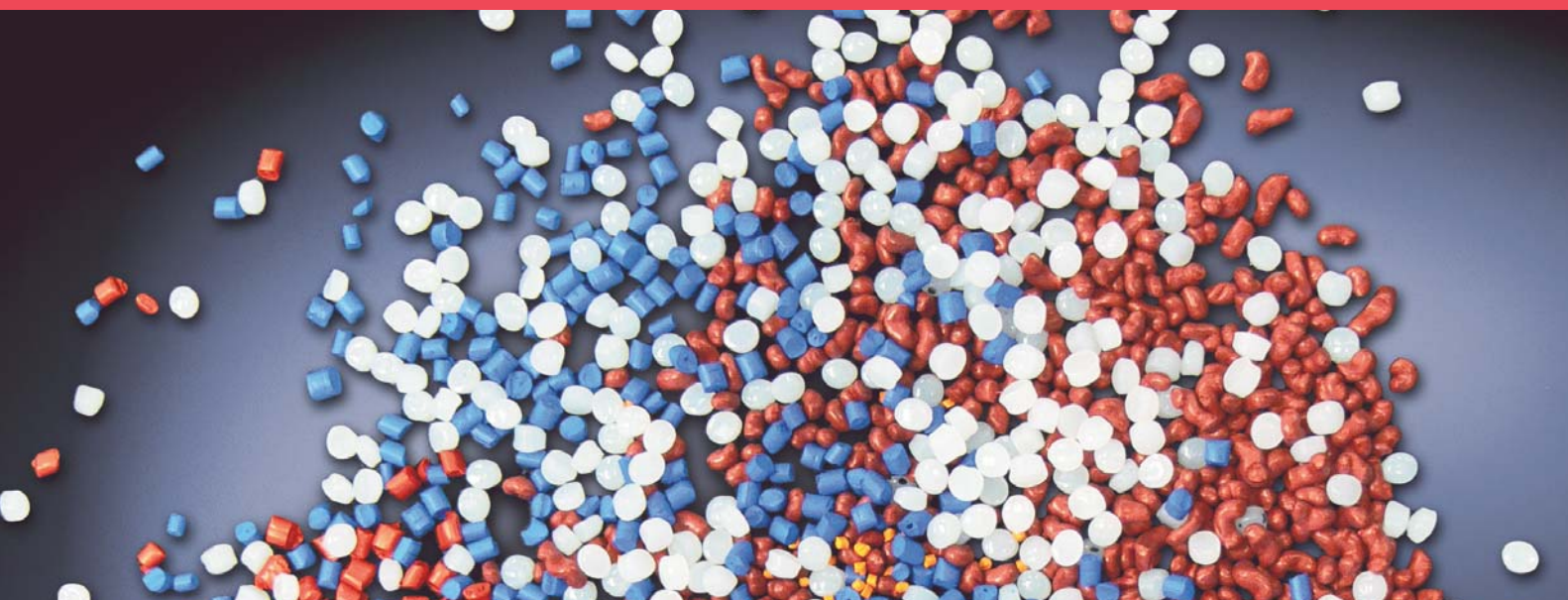


Brabender®



**Оригинальные приборы Brabender®
для испытания материалов и контроля качества**



КАЧЕСТВО МОЖНО ИЗМЕРИТЬ.



Brabender® GmbH & Co. KG, Brabender Messtechnik® GmbH & Co. KG и Brabender® Technologie KG

C. W. Brabender® Instruments Inc.

Группа Brabender®

Основанная в 1923 г. компания **Brabender®** входит в число ведущих производителей приборов и систем для испытания физических свойств во всех областях исследований, разработок и промышленного производства.

В настоящий момент в группу **Brabender®** входят четыре компании, каждая из которых отвечает за свое определенное направление в разработках, производстве и обслуживании. Это обеспечивает многофункциональность в каждом из отдельных направлений. На благо наших клиентов.

Поддержка компании Brabender®

В распоряжении всех клиентов и заинтересованных лиц - современная прикладная лаборатория для проведения испытаний с использованием собственных материалов клиентов. Все измерительные системы **Brabender®** могут быть подвергнуты испытаниям в условиях, ориентированных на практическое применение.

Группа опытных специалистов будет оказывать содействие при проведении испытаний и окажется в вашем распоряжении в любой момент, когда у вас возникнут дополнительные вопросы.

Помимо этого, за последние десятилетия во всем мире опубликованы многочисленные статьи на тему применения систем приборов **Brabender®**. С удовольствием направим вам библиографию, включающую, на настоящий момент, около 1500 статей.

Совместно мы найдем оптимальные решения для ваших конкретных задач и обеспечим их выполнение.



Прикладная лаборатория Brabender®

Компания	2
- Группа Brabender®	
- Поддержка Brabender®	
Содержание	3
Реометры крутящего момента	4-5
- Plasti-Corder® Lab-Station / Lab-Station EC	
- Plastograph® EC plus / Plastograph® EC	
Миксеры	6-8
- Измерительные миксеры	
- Миксер типа 30 / 50 и типа 30 EHT / 50 EHT	
- Термопласты: PVC, PE, PP...	
- Миксер типа 350 / 350 E	
- Специальный миксер типа 350 S	
- Измерительный миксер со ступенчатым управлением	
Одношнековые экструдеры	9-11
- Измерительные экструдеры и Extrusiograph®	
Измерительные головки	
- Extrusiograph® 19 / 25 D	
- Измерительный экструдер 19 / 10 DW	
- Экструдер с канавками 19 / 20 DN	
Автономные устройства	
- Экструдер с собственным приводом KE 19 / KE 30	
Двухшнековые экструдеры	12-14
Стыковочные станции	
- Двухшнековый экструдер TSE 20 / 40 D	
- Двухшнековый экструдер TSE 25	
- Двухшнековый экструдер TSE 35 / 17 D	
- Двухшнековый экструдер CTSE	
Автономные устройства	
- Мини-компаундер KETSE 12 / 36 D	
- Лабораторный компаундер KETSE 20 / 40 D и 20 / 40 D EC	
Программное обеспечение	15
Перерабатывающие / измерительные экструзионные головки	16
Постэкструзионное оборудование	17
- Гранулятор	
- Оборудование для раздува плёнки	
- Univex	
- FSR	
Контроль производства в режиме реального времени	18
- Auto-Grader®: MFR, MVR	
- Анализатор качества плёнки	
- Линия испытания плёнки	
Испытание углеродной сажи и резины	19
- Абсорбтометр "С"	
- Elatest®	

Реометры крутящего момента

Основной компонент универсального блока испытаний и моделирования

- Модульная конфигурация
- Система мульти-управления с автоматическими логическими модулями
- Система самоопределения подключаемых блоков
- Передача данных и фактических значений в режиме реального времени
- Современное программное обеспечение для всех текущих версий Windows®
- Реальная многозадачность
- Усовершенствование сырьевых материалов и рецептуры
- Контроль качества параллельно с производством
- Нарботка проб в лабораторном масштабе для дальнейших исследований



Plasti-Corder® Lab-Station / Lab-Station EC

Устройства **Plasti-Corder® Lab-Station / Lab-Station EC** представляют собой реометры крутящего момента для прикладных исследований или технологических задач в лабораториях и для моделирования.

Основным элементом **Lab-Station** является двигатель, полностью управляемый от цифрового привода, мощностью 16 кВт, обеспечивающий полный крутящий момент величиной 400 Нм на всем диапазоне скоростей от 0,2 мин⁻¹ до 350 мин⁻¹. Инверторный привод обеспечивает точную и постоянную скорость даже при этой нагрузке. Более того, встроено устройство для измерения крутящего момента. Передвижные и самоцентрирующиеся стыковочные станции, как миксеры и экструдеры, просто подсоединяют к этому базовому блоку.

Встраивание современной системы field-bus в новые устройства **Plasti-Corder® Lab-Station / Lab-Station EC** существенно упрощает подсоединение составных элементов в линию, а саму работу лабораторной установки снабжает системой постоянной связи между управляющими модулями, датчиками и компьютером. Простота подключения

и возможности расширения линии – залог успешного применения оборудования для тестирования материалов в различных областях химических производств. Все управляющие модули и датчики, необходимые для дополнительного оборудования, закреплены на стыковочных станциях, причем после подсоединения происходит их автоматическое распознавание.

Встраивание эксплуатационной электроники в индивидуальные стыковочные станции обеспечивает возможность предварительного нагрева измерительной головки даже без базового блока или чистки экструдера, или миксера, в разогретом состоянии. Для эксплуатации в ручном режиме всю важную информацию, касающуюся управления, можно прочесть на пульте управления на **Lab-Station**.

Польза от современных пакетов программ для записи, презентации и оценки данных ваших измерений и документирования ваших испытаний.

Plasti-Corder® Lab-Station



Одношнековый экструдер типа 30



Миксер типа 350



Двухшнековый экструдер TSE 25

Plasti-Corder® Lab-Station EC



Миксер типа 30 / 50



TSE 20 / 40



CTSE



P 600



Одношнековый экструдер типа 19

Экономичный реометр крутящего момента для миксеров и экструдеров

- Быстрая и экономичная настройка
- Простое подключение дополнительного оборудования, такого как миксеры и экструдеры
- Автоматическое распознавание дополнительного оборудования
- Современное программное обеспечение для всех текущих версий Windows®, обеспечивающее надежную запись и оценку данных измерений

Plastograph® EC plus / Plastograph® EC

Устройства **Brabender® Plastograph® EC** и **EC plus** представляют собой экономичные модели реометров крутящего момента **Brabender®** в настольном исполнении, используемые во всем мире для исследований и моделирования в лабораториях.

Устройства **Plastograph® EC** и **EC plus** являются идеальными измерительными приводными устройствами для измерений, ориентированных на практическое применение, с измерительными головками **Brabender®**.

Устройства **Brabender® Plastograph® EC** и **EC plus** служат для испытания перерабатываемости термопластов, реактопластов, эластомеров, керамических формовочных материалов, наполнителей, пигментов и многих других пластических и пластифицируемых материалов в условиях, ориентированных на практическое применение,

рентабельно, надежно с малыми затратами времени и материалов.

Устройство **Plastograph® EC plus** представляет собой усовершенствованную версию для измерительных миксеров и экструдеров.

Со своим двигателем мощностью 3,8 кВт, с цифровым управлением, диапазоном измерения крутящего момента в 200 Нм и диапазоном скорости от 0,2 до 150 мин⁻¹ **Plastograph® EC plus** является превосходным измерительным приводом для измерений, ориентированных на практическое применение, с серией **Brabender®** из 30 и 50 миксеров, измерительным экструдером типа 19 и коническим двухшнековым экструдером.



Plastograph® EC plus



Конический двухшнековый экструдер



Миксер типа 30 / 50



Планетарный смеситель P 600



Одношнековый экструдер типа 19



качество можно измерить.

Эффективные устройства для контроля качества и усовершенствования рецептуры

- Усовершенствование сырьевого материала и рецептуры
- Испытание материалов
- Контроль качества параллельно с производством
- Оптимизация процесса производства
- Изготовление проб в лабораторном масштабе для дальнейших исследований

Измерительные миксеры Brabender®

Принцип действия

Принцип измерения основан на обеспечении видимости сопротивления, которое материал пробы оказывает вращающимся ножам. Соответствующий крутящий момент перемещает динамометр от его нулевого положения.

В соответствии с существующими стандартами и техническими условиями проведения испытаний, для каждого материала пробы записывается типовая "Plastogram[®]" (зависимость крутящего момента и температуры расплава во времени).

Эта диаграмма отображает взаимосвязь между крутящим моментом (вязкостью) и температурой/временем, с учетом структурных изменений материала.

Данные измерений отображаются в числовом виде в форме таблицы и/или графически, в виде диаграммы, во время измерения на мониторе; их можно распечатать и сохранить.

C.W. Brabender сказал:

"Только испытание, измерение и запись в виде функции времени эффективно помогают повысить качество производства; только таким образом можно распознать определенные процессы, которые невозможно понять с помощью статических измерений".

Применение

С помощью измерительных миксеров Brabender[®] вы можете моделировать в лабораторном масштабе все процессы, такие как компаундирование, смешивание, пластификация и т.д., имеющие место в производстве и обработке полимеров и пластифицируемых материалов.

Вы можете также использовать их для изготовления своих пробных материалов или для реактивной обработки.

Измерительные миксеры Brabender[®] проверяют перерабатываемость термопластов, реактопластов, эластомеров, керамических формовочных материалов, пигментов и многих других пластических и пластифицируемых материалов.

Геометрия ножей

Выберите оптимальную геометрию ножей для своего конкретного применения из широкого ассортимента разнообразных ножей.

Он включает ножи Vanbury, кулачковые и роликовые ножи, пригодность которых с успехом доказана за многие десятилетия промышленного применения, а также ножи со специально оптимизированной геометрией для определенных задач измерения, как, например, дельтовидные ножи для терморезактивных материалов.

Оценка

- Механизм плавления поливинилхлорида
- Устойчивость полимеров при тепловом воздействии и в условиях сдвига
- Механизм текучести и вулканизации сшиваемых полимеров, согласно DIN 53 764
- Автоматическая оценка времени включения углеродной сажи (BIT) с возможностью выбора нулевой отметки
- Механизм текучести и вулканизации эластомеров
- Абсорбция пластификатора сухими смесями ПВХ
- Абсорбция жидкости порошками
- Полуавтоматическая универсальная оценка

Миксер типа 30/50 и типа 30 ЕНТ/50 ЕНТ

Измерительный миксер типа 30 / 50

- Простота обслуживания и чистки
- Взаимозаменяемые ножи
- Жидкостный или электрический нагрев
- Точная и постоянная температура
- Разогрев до температуры 500°C



Измерительные миксеры серии **тип 30 / тип 50 и тип 30 ЕНТ / 50 ЕНТ** могут быть оснащены различными ножами. В пределах серии свободный объем миксера варьируется, в зависимости от смонтированных ножей. Благодаря жидкостному температурному разогреву, эти измерительные головки отличаются особенно точным и однородным нагревом/охлаждением.

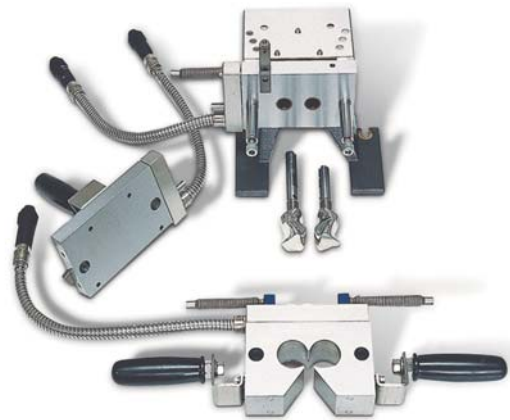
Миксеры с дополнительной маркировкой ЕНТ (электрические, высокая температура) отличаются своим электрическим температурным разогревом по трём зонам, с охлаждением сжатым воздухом. По сравнению с миксерами с жидкостным нагревом это расширяет эксплуатационный диапазон до максимальной температуры, составляющей 500°C.

Эти измерительные головки превосходно подходят для материалов типа ПАЭК и ПЭК с температурами плавления, превышающими 300°C.

Это обеспечивает особую пригодность таких типов миксеров для применений в исследовательских целях и разработках с использованием постоянно заменяемых испытываемых материалов.

Модель ЕНТ имеется в наличии для миксеров серии 30 и 50.

Соотношение скоростей ротора 2:3 (приводной к не приводному) приводит к высокому разрешению крутящих моментов, что позволяет обеспечить лучшую дифференциацию, особенно при испытаниях полимеров с низкой вязкостью.

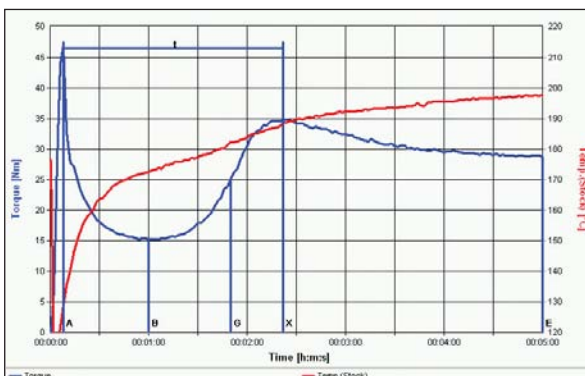


Термопласты: ПВХ, ПЭ, ПП...

Используйте эту методику оценки для испытания механизма плавления термопластичных полимеров. Проводите измерения с помощью **Plastogram®** применительно к конкретным материалам, что также позволяет сделать выводы в отношении характера протекания процессов в материале.

Программное обеспечение WINMix обеспечивает возможность проведения анализа кривой и определе-

ния на кривой, помимо прочего, экстремальных значений крутящих моментов (в качестве меры вязкости), времени плавления, скорости желатинизации и подвода механической энергии. Эти характеристики материала являются ценными данными для начального и заключительного осмотра и проверки или для конфигурации производственных процессов.



Механизм плавления

качество можно измерить.

Миксер



Миксер типа 350 / 350 E

- Большие объемы перемешивания
- Жидкостный или электрический нагрев
- Точная и постоянная температура
- Разогрев до температуры 300°C

Смесительные головки серии 350 имеются в наличии с жидкостным нагревом/охлаждением и с электрическим нагревом и воздушным охлаждением. Благодаря большому объему миксеров - от 370 до 440 см³ - эти смесительные головки

часто используются для приготовления пробных смесей (компаундов) для последующих испытаний. Материал легко можно извлечь и раскатать на листы или отштамповать, придав форму пластин. Осуществляйте управление всем процессом компаундирования и документируйте его с помощью своего компьютера. Можно также воспользоваться опциональной системой ступенчатого управления на каждом отдельном этапе перемешивания и извлечь из этого преимущества. Конечно, эти миксеры можно также применить для испытания материалов (например, резиновых компаундов).

Специальный миксер типа 350 S

- Точная загрузка
- Быстрое опорожнение
- Простая очистка

Специальный миксер типа 350 S используется главным образом в резиновой и каучуковой промышленности для решения задач перемешивания и компаундирования или для испытания материалов. Большой свободный объем миксера - от 370 до 440 см³ - оказался подходящим для подбора состава компонентов рецептуры.

Извлечение материала из камеры перемешивания упрощается за счет горизонтального разделения средней части этого миксера. Достаточно наклонить открытые верхнюю и нижнюю половины для извлечения материала и использовать его для последующих испытаний.

Имеются в наличии расширенные пакеты программ для испытаний материалов, как, например, определение времени внедрения углеродной сажи (ВІТ).

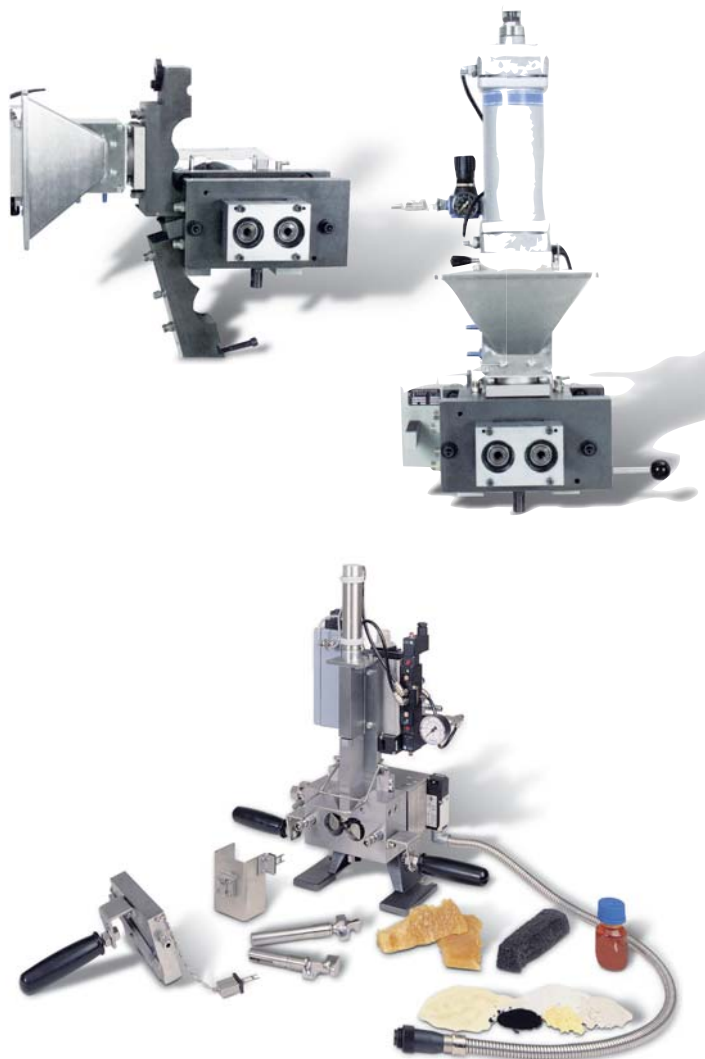
Измерительный миксер со ступенчатым управлением

Измерительные миксеры серии 50 и 350 могут быть оборудованы системой ступенчатого управления, обеспечивающей специальные преимущества для усовершенствования рецептуры. Задайте управление устройством задания последовательности действий с этапами перемешивания, число которых может достигать 20, с помощью клавиатуры своего компьютера. Отдельные этапы перемешивания могут быть включены как функция зарегистрированных блоков, таких как:

- Время
- Температура расплава
- Подводимая мощность

в функциях И / ИЛИ. Дополнительно можно подключить несколько опциональных датчиков, например, для измерения электропроводности испытуемого материала.

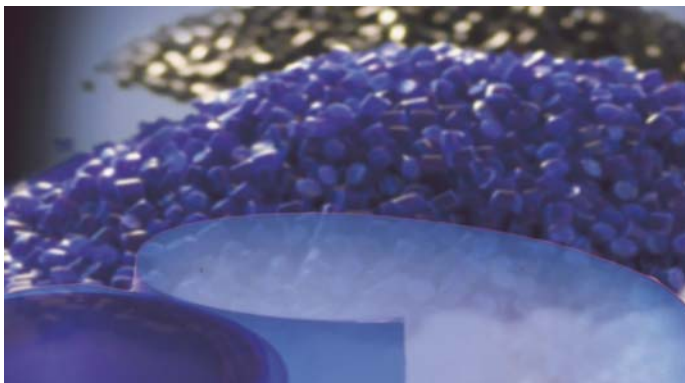
Это делает миксеры со ступенчатым управлением оптимальными устройствами для производства эластомерных компаундов.



Измерительные экструдеры и Extrusiograph®

Многофункциональные устройства для испытания и технологической обработки

- Использование в лабораториях и в мелкосерийном производстве
- Разработка новых продуктов
- Испытание механизма технологической обработки для усовершенствования рецептуры или начальной и заключительной проверки и осмотра материала
- Контроль качества во время производства в сочетании с измерительными головками
- Производство небольших труб и профилей
- Производство плёнок, получаемых методом экструзии с раздувом, а также плоских плёнок



Принцип действия

Реалистично моделируйте производство в лабораторных масштабах

Одношнековые измерительные экструдеры **Brabender®** и **Extrusiograph®** являются взаимозаменяемыми измерительными головками, которые, с подключением к **Brabender® Plasti-Corder® Lab-Station** или **Plastograph® EC plus**, служат для испытания экструдимости полимеров и для изучения основных явлений, происходящих во время исследований и разработок, а также – в практическом применении. Модульная система **Brabender®** обеспечивает возможность полного оснащения экструдеров приборами для контроля и усовершенствования сырьевого материала. Разнообраз-

ные шнеки, экструзионные головки и постэкструзионное оборудование выполняют все виды задач, возникающих в процессе экструзии.

Шнеки

Для каждого измерительного экструдера / **Extrusiograph®** имеются в наличии разнообразные шнеки. Шнеки выполнены из специальной стали, основание витка винтовой линии и кромки хромированы. Имеются в наличии одно- и многоступенчатые шнеки с различными соотношениями сжатия и различными длинами для проведения испытаний широкого диапазона материалов.

Применение

В измерительном экструдере / **Extrusiograph®** испытуемый материал пластифицируется в условиях, ориентированных на практическое применение, и экструдируется через экструзионную головку. Все величины измерений, такие как крутящий момент, температура расплава, давление расплава, постоянно регистрируются и представляются в форме таблиц и диаграмм, параллельно с проводимым испытанием.

Экструдированный материал испытывают на различные критерии:

- Однородность пластификации, глянец поверхности, наличие гелевых структур
- Дисперсия цвета и совпадение цвета
- Прозрачность и образование полос, например, для прозрачных материалов
- Механизм протекания процесса разбухания и сжатия
- Разделение отдельных компонентов рецептуры компаунда у головки экструдера и/или у вершины шнека (например, двуокись титана)
- Производительность в единицу времени и т.д.

Кроме того, с экструдированными образцами могут быть проведены последующие механические испытания.

Измерительные экструдеры **Brabender®** и **Extrusiograph®** можно очень быстро и легко смонтировать на приводном блоке. Крутящий момент передается электронным путем, что обеспечивает защиту как приводного блока, так и измерительных экструдеров и **Extrusiograph®** от повреждений, к которым может привести перегрузка.

Нагрев/охлаждение

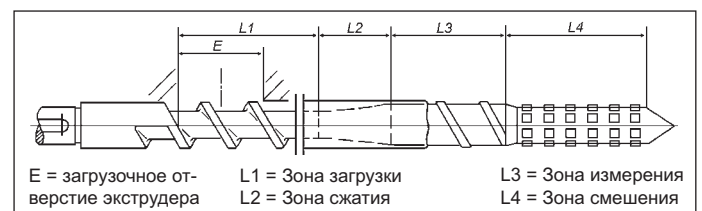
Все измерительные экструдеры **Brabender®** и **Extrusiograph®** состоят из цилиндра экструдера с хонингованной и азотированной расточкой, зоны загрузки с водяным охлаждением и различных зон нагрева или нагрева/охлаждения с электрическим нагревом и воздушным охлаждением. Измерительные экструдеры и **Extrusiograph®** снабжены дополнительными электромагнитными клапанами для контролируемого подвода охлаждающего воздуха к отдельным зонам нагрева/охлаждения.

Температура отдельной зоны экструдера контролируется и отображается самооптимизирующимися электронными регуляторами температуры.

Датчики температуры и давления

На конце цилиндра каждого измерительного экструдера предусмотрены два расположенных друг напротив друга резьбовых отверстия (1/2" x 20 UNF), которые служат для размещения термодатчика и датчика давления, для измерения температуры и давления расплава перед подводящим каналом в экструзионной головке.

Во всех устройствах **Extrusiograph®** выполнено шесть резьбовых отверстий (1/2" x 20 UNF), друг напротив друга, вдоль цилиндра, для размещения термодатчиков и датчиков давления.



качество можно измерить.

Одношнековые экструдеры

Измерительные головки



Extrusiograph® 19/25 D

- Устройства с регулируемой подачей
- Взаимозаменяемая зона подачи
- Измерительные отверстия вдоль цилиндра

Диаметр цилиндра **Extrusiograph® 19 / 25 D Brabender®** составляет 19 мм, а общая технологическая длина составляет 25 D.

Extrusiograph® оснащен бункером вибрационной подачи в стандартном исполнении. Имеются в наличии вибрационные подающие желоба и питающие шнеки.

Зона подачи 19-миллиметрового устройства **Extrusiograph®** является взаимозаменяемой и может быть выполнена либо с нарезанными коническими канавками, либо в виде гладкого цилиндра.

Во всех устройствах **Extrusiograph®** выполнено шесть резьбовых отверстий (1/2" x 20 UNF), друг напротив друга, вдоль цилиндра, для размещения термпар и датчиков давления.

Измерительный экструдер 19/10 DW

- Питающий ролик
- Небольшая длина зоны обработки
- Расширяемый с фиксатором цилиндра

Экструдер **19 / 10 DW** со своим питающим роликом и небольшой длиной, составляющей 10 D, специально используется для эластомеров.

Часто он используется в сочетании с дополнением в виде фиксатора цилиндра и экструзионной головкой Гарви.



Экструдер с нарезанными канавками 19/20 DN

- Жидкостный нагрев
- Цилиндр с нарезанными канавками
- Блок пневматической подачи

Экструдер **19 / 20 DN** с жидкостным нагревом выполнен с цилиндром с нарезанными канавками по всей длине. Вместе с блоком пневматической подачи он превосходно подходит для пастообразных материалов, характеризующихся явной тенденцией к выделению тепла вследствие внутреннего трения. В соответствии с этим, такой экструдер часто применяют для работы с керамическими материалами.





Экструдер с собственным приводом KE 19 / KE 30

- Компактный дизайн
- Экструзия с высокими эксплуатационными характеристиками
- Экономичная настройка

Экструдеры с собственными приводами Brabender® представляют собой многофункциональные устройства для испытания и переработки большого многообразия материалов. Благодаря своей компактной конструкции, эти устройства являются идеальным решением для применения в лабораториях и мелкосерийном производстве.

За счет того, что предусмотрена зона подачи с нарезанными канавками и барьерный шнек, могут быть достигнуты пропускные способности, сравнимые с экструзией с высокими эксплуатационными характеристиками. Имеется в наличии обширная программа по установке последующего оборудования для создания полных технологических линий.



Экструдер с собственным приводом KE 30

качество можно измерить.

Двухшнековые экструдеры

Двухшнековые экструдеры и компаундеры

Идеальное решение для непрерывного компаундирования

- Создание нового материала
- Усовершенствование рецептуры
- Моделирование производства
- Применение в лабораториях и мелкосерийном производстве

Преимущества

Входящие в зацепление **вращающиеся в одном направлении двухшнековые экструдеры** отличаются, бесспорно, следующими характерными свойствами технологического процесса:

- Хорошими характеристиками подачи, даже при работе с материалами, обладающими неудовлетворительными свойствами текучести
- Высокой стабильностью транспортировки, без пульсации или неустановившихся тепловых нагрузок
- Узким спектром времени пребывания расплава в зоне нахождения шнека
- Постоянно высоким качеством экструдата
- Высокой производительностью при длительной передаче энергии
- Высоким потреблением энергии по сравнению со свободным объемом шнека
- Четко определенным временем пластификации и целенаправленной сдвиговой деформацией
- Плавным перемешиванием при малой подводимой мощности и высоким качеством гомогенизации
- Постепенной обработкой материала без пиковых всплесков температуры, даже при высокой скорости
- Регулируемой сдвиговой деформацией за счет использования перемешивающих и пластифицирующих элементов
- Пластифицирующими блоками различной ширины и различными углами смещения
- Надлежащим контролем давления в расплаве для его оптимального стравливания
- Самоочисткой шнеков за счет входящих в зацепление витков

Принцип действия

Основные этапы компаундирования можно превосходно реализовать с помощью **двухшнековых экструдеров с вращающимися в одном направлении шнеками**.

Благодаря этому, модульные **двухшнековые экструдеры с вращающимися в одном направлении шнеками** являются идеальным решением при выполнении операций с пластмассами, от синтеза до переработки. Они создают явное преимущество, благодаря согласованной, модульной концепции шнеков и цилиндров, для оптимальной реализации всех этапов технологического процесса (подачи, транспортировки, пластификации, диспергирования, участия в реакции, стравливания давления, нарастания давления).

Системную конфигурацию каждой модели можно легко адаптировать к конкретной задаче технологического процесса – в любой момент и с низкими затратами.

Или скомбинировать ряд этапов технологического процесса в непрерывно работающем экструдере и использовать свой **двухшнековый экструдер Brabender®** в качестве современного, включенного

в состав единой системы компаундера.

В зависимости от размера экструдера, от испытываемого материала и от задачи технологического процесса, может быть достигнута производительность до 60 кг/час. Это открывает весь диапазон применения для таких экструдеров – от создания материала до мелкосерийного производства листов и плёнок.

Конечно, имеется также в наличии необходимое дополнительное оборудование, такое как измерительные и управляющие блоки или измерительные системы (гравиметрические, объемные, жидкостные), а также – оборудование, следующее за агрегатом, что обеспечивает возможность модульной компоновки полных экструзионных линий.

Расширение схемы оборудования возможно в любой момент, когда это необходимо.



Двухшнековый экструдер TSE 20/40 D

- Двустворчатый цилиндр
- Регулируемая длина технологической зоны
- Вертикальная и боковая загрузка
- Взаимозаменяемые шнековые элементы
- Электрический нагрев / водяное охлаждение
- Разогрев до температуры 400 °С



Модель TSE 20 предлагается с цилиндром, длина которого составляет 40 D. Длину цилиндра можно уменьшить до величины от 30 до 20 D с помощью дистанционной втулки в составе шнека, что позволяет легко адаптировать ваш экструдер к конкретной задаче технологического процесса. Дозирующие и/или вентиляционные отверстия могут быть предусмотрены через каждые 10 D. Для этого в цилиндре имеются 4 отверстия, которые могут быть заглушены.

Более того, возможна боковая подача. Цилиндр модели TSE 20 разделен горизонтально и может раскрываться с обеих сторон. Это обеспечивает возможность визуальной оценки конкретных этапов технологического процесса и делает данный экструдер особенно пригодным для применения в исследованиях и разработках. Этот экструдер имеет также в версии с собственным приводом.

Двухшнековый экструдер TSE 25

- Взаимозаменяемые сегменты цилиндра
- Регулируемая длина зоны технологической обработки
- Взаимозаменяемые элементы шнека
- Диапазон пропускной способности для лабораторных и опытно-промышленных установок



Модель экструдера с вращающимися в одном направлении сдвоенными шнеками TSE 25 с диаметром цилиндра 25 мм является действительно универсальной среди всех экструдеров. Благодаря своей регулируемой длине зоны технологической обработки в диапазоне от 22 до 48 D, модель TSE 25 может использоваться для задач многоступенчатого компаундирования, как то: опытно-промышленная установка, экструзия реактопластов и усовершенствование рецептуры. Специальное программное обеспечение помогает составить шнеки из конструкционного набора, которые идеально подходят для соответствующего применения. В зависимости от материала, производительность этого экструдера может достигать величин от 0,6 до 50 кг/час.

Блоки загрузки и большой выбор экструзионных головок и оборудования, устанавливаемого после агрегата, имеются в наличии в качестве дополнительного оборудования.

Двухшнековый экструдер TSE 35/17 D

- Вращение в противоположных направлениях
- Допущение высоких крутящих моментов
- Шнеки с теплообменником замкнутого цикла



Модель TSE 35 с вращением в противоположных направлениях была разработана для задач технологического процесса, подразумевающих создание высоких крутящих моментов.

Имеются в наличии шнеки с разнобразной геометрией, в соответствии с конкретной технологической задачей.

Его фиксированные длины зоны обработки, составляющие 17 D, и возможность создания крутящего момента 200 Нм на шнек обеспечивают исключительную пригодность этого экструдера для одно- или двухступенчатой обработки проблемных материалов. Этот экструдер поставляется в исполнении с вращением в противоположных направлениях.

Двухшнековый экструдер CTSE

- Вращение в противоположных направлениях
- Коническая конструкция шнека
- Постоянная транспортировка материала
- Отверстие для дегазации



Конический двухшнековый экструдер, с вращением в противоположных направлениях, для производства в лабораторном масштабе. Включена зона для стравливания и функция измерения давления / температуры внутри цилиндра и на конце шнека. Имеются в наличии шнеки с разнобразной геометрией.

качество можно измерить.

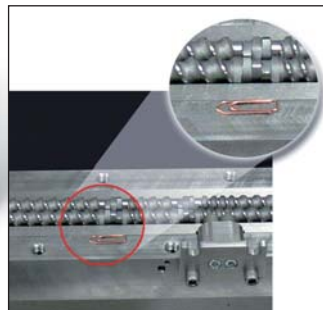
Двухшнековые экструдеры

Автономные экструдеры



Мини-компаундер KETSE 12/36 D

- Переработка крайне малого количества материала
- Двустворчатый цилиндр
- Вертикальная и боковая загрузка
- Взаимозаменяемые элементы шнека



Миниатюрные шнеки в сравнении со скрепкой для бумаг

Модель Brabender® Мини-компаундер KETSE 12 / 36 D представляет собой миниатюрный двухшнековый экструдер с вращением в одном направлении, применяемый в химической, а также в фармацевтической промышленности, для разработок новой продукции.

Решение практически любой задачи по ходу технологического процесса и простота обращения с системой позволяют признать Мини-компаундер отличным лабораторным оборудованием.

В модели Brabender® Мини-компаундер KETSE 12 / 36 D предусмотрен встроенный привод с выходной мощностью 2,4 кВт, развивающий скорости до максимального значения 600 единиц/мин⁻¹. Модульное решение конструкции шнека обеспечивает все возможности для конкретных видов технологической обработки с минимальными затратами материала.

Лабораторный компаундер KETSE 20/40 D

- Двустворчатый цилиндр
- Регулируемая длина зоны обработки
- Вертикальная и боковая загрузка
- Взаимозаменяемые элементы шнека
- Электрический нагрев / водяное охлаждение
- Разогрев до 400 °C
- Компактный дизайн
- Экономичная настройка

Возможность пропорционального масштабирования устройства в сочетании с его универсальной адаптируемостью практически ко всем задачам в ходе технологического процесса, а также простота обслуживания, объясняют причину признания модели KETSE 20 / 40 D превосходным лабораторным оборудованием.

Откидываемый цилиндр (длина: 40 D) разделен горизонтально, техническое решение раскрытия материального цилиндра обеспечивает возможность визуально оценить отдельные этапы технологической обработки. Более того, возможна удобная установка шнеков и быстрая чистка цилиндра.

С новой автономной моделью KETSE 20 / 40 D компания Brabender® предлагает двухшнековый экструдер в качестве миниатюрного устройства, применяемого в химической промышленности для исследований материалов и моделирования технологических процессов.

В дополнение к основному дозирующему отверстию, имеются в наличии варианты исполнения с дозирующими или стравливающими отверстиями на цилиндре длиной 10 D, 20 D и 30 D. Боковая загрузка может быть предусмотрена на длине 12 D и 22 D.



Ориентированное на пользователя программное обеспечение

С программными модулями типа

- **WINMIX**
(прикладные программы для миксера)
- **WINEXT**
(прикладные программы для экструдера, в том числе капиллярная вискозиметрия)
- **WINAG**
(оперативный контроль индекса текучести расплава и чистоты плёнки) и т.д.

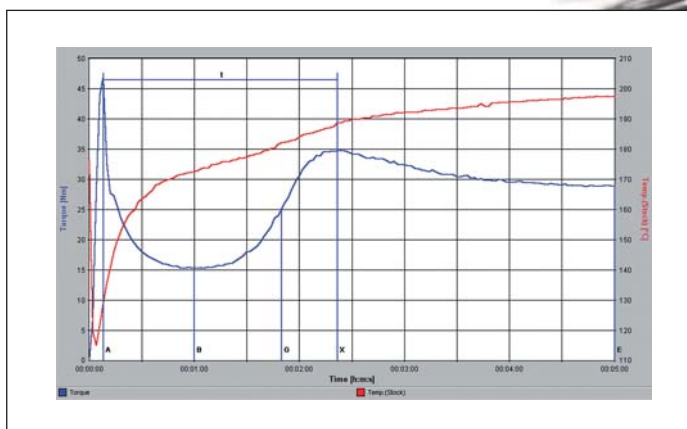
Ориентированное на пользователя программное обеспечение Windows® обеспечивает возможность регистрации данных технологического процесса и оценки результатов испытаний, в соответствии с современным уровнем развития техники.

Диаграммы в режиме «он-лайн» обеспечивают возможность быстрого изучения данных испытаний и оценки результатов уже во время проводимого испытания.

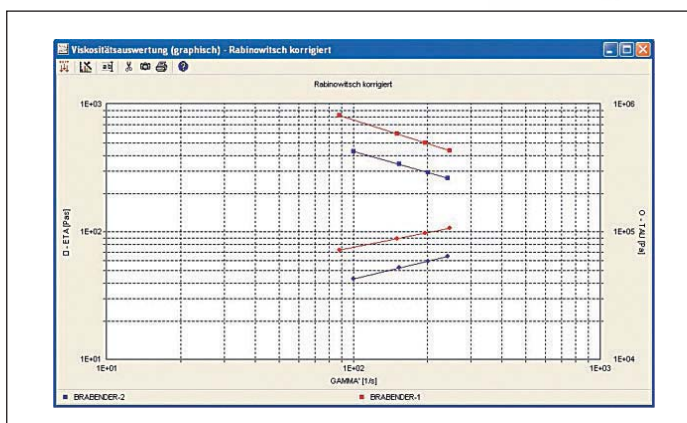
Пользователи приборами **Brabender®** являются обладателями системных научно-технических данных.

Специальные программы корреляции данных позволяют непосредственно сравнить друг с другом результаты серии различных испытаний.

Ввод значений измерений в память в формате базы данных MS Access® и настоящее 32-битное программное обеспечение обеспечивают быстродействие, безопасность и высокую универсальность в сочетании с простотой обращения с системой.



Plastogramm®



Корреляция реологических кривых испытаний в круглых и щелевых капиллярах

качество можно измерить.

Перерабатывающие/измерительные экструзионные головки

Принцип действия

Монтаж и замена экструзионных головок экструдера или **Extrusiograph®** выполняется очень просто: просто закрепите их с помощью круглой гайки на цилиндре экструдера. Экструзионные головки выполнены из чрезвычайно устойчивой к коррозии стали, при этом в стан-

дартном исполнении происходит их электрический нагрев.

Однако, если для особого случая применения вам необходима конструкция с жидкостным нагревом, просто обратитесь к нам. Во всех экструзионных головках имеются резьбовые отверстия для установки

датчиков температуры расплава и/или давления. Большинство экструзионных головок можно использовать вертикально и горизонтально.



Экструзионная головка для одиночной нити

Круглая головка для экструдирования прутка или волокна.



Экструзионная головка со щелевым капилляром для реологических испытаний

Экструзионная головка с капиллярным вискозиметром для научных вискозиметрических испытаний.



Экструзионная головка для труб

Трубная экструзионная головка для экструдирования трубки или шланга.



Реологическая экструзионная головка с круглым капилляром

Экструзионная головка с капиллярным вискозиметром для научных вискозиметрических испытаний.



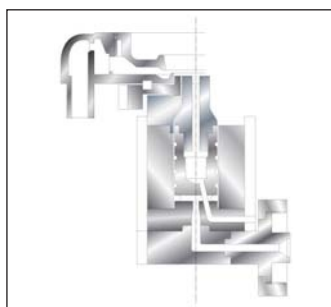
Экструзионная выносная головка Flexlip с угловым подводным каналом

Узел головки в виде плоского листа для экструдирования листа или плёнки. Толщина щели головки является регулируемой.



Экструзионная головка Гарви

Узел экструзионной головки Гарви для испытания специальных инъекционных свойств, согласно ASTM D 2230.



Принцип действия спиральностержневой экструдерной головки

Экструзионная головка для получения раздувной плёнки, с охлаждающим кольцом для испытания обрабатываемости термопластов.



Испытание на разбухание

Оптоэлектронное устройство измерения толщины для круглых нитей при испытании механизма разбухания полимеров.

Гранулятор

- Регулируемый размер гранул
- Работа с низким уровнем шума
- Простота выгрузки



Гранулятор может работать с количеством нитей вплоть до 4, с диаметром от 1 до 4 мм.

Управление скоростью отрезки, а также скоростью съема обеспечивает возможность регулирования размера гранул.

Дополнительными особенностями устройства являются его малошумная работа и его усовершенствованный дизайн, включающий, например, систему контейнеров для облегчения выгрузки.

Имеются в наличии воздушные сушилки для высушивания нитей после водяного охлаждения.

Устройство получения плёнки методом экструзии с раздувом

- Реалистичное моделирование производственного процесса
- Возможность функционального расширения с добавлением анализатора качества плёнки

Устройство получения плёнки методом экструзии с раздувом служит для одновременного раздува, охлаждения, вытяжки и намотки экструдированных раздувных плёнок, при точном регулировании диаметра рукава и толщины плёнки.

В зависимости от материала, обычные соотношения при раздуве составляют от 1:2 до 1:4.

Дополнительный **Анализатор качества плёнки**, установленный в колонке раздува плёнки, обеспечивает возможность одновременного проведения испытаний на чистоту.



Univex

- Превосходное качество плёнки
- Высокая скорость вытяжки
- Точность температурной обработки



Устройство **Univex** может вытягивать, охлаждать и сматывать плоские плёнки при максимальной скорости плёнки до 30 м/мин. Жидкостное термперирование зажимных валков благоприятно влияет, например, на процессы кристаллизации. Устройством **Univex** можно управлять вручную или с помощью ПК (через Canbus – шину контроллерной сети).

FSR

- Вытягивание плёнки, листа или ленты
- Точная температурная обработка

Узел съема с встроенным инверторным приводом может вытягивать листовую плёнку и ленты при максимальной скорости плёнки до 10 м/мин.

Устройством **FSR** можно управлять вручную или с помощью ПК (через шину CAN). Его можно регулировать по высоте на подвижной раме основания, включающей защитное устройство. Жидкостное термперирование предназначено для регулирования в диапазоне от 10 до 180° C.



качество можно измерить.

Контроль производства в режиме реального времени

Auto-Grader®: MFR, MVR

- Целевая установка
- Непрерывного действия
- Испытание в режиме реального времени
- Встраивание в систему управления технологическим процессом



Устройство **Auto-Grader®** непрерывно определяет индекс расплава, чистоту плёнки и прозрачность – в течение нескольких секунд в режиме реального времени производства полимера.

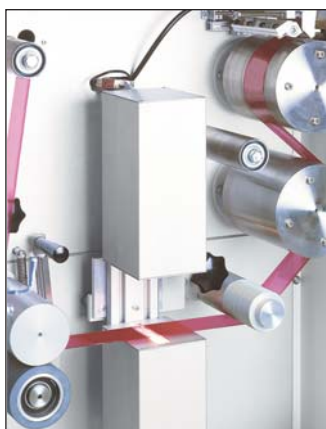
Самооптимизирующаяся и автоматическая работа обеспечивает оптимальную адаптацию к испытываемому полимеру. Все релевантные данные сохраняются в базе данных и могут быть переданы в систему управления технологическим процессом.

Когда в процессе производства происходит переход к новой загрузке, устройство **Auto-Grader®** обеспечивает возможность точного определения времени соответствия продукта техническим условиям. Это сводит к минимуму объём материала, выходящего «за рамки технических условий».

Функциональные возможности системы можно расширить для выполнения дополнительных измерений в режиме реального времени, например, определения цвета, матовости и т.д.

Анализатор качества плёнки

- Целевая установка
- Непрерывного действия
- Обнаружение чёрных пятен, гелевых структур и вздутий
- Примечание с оценкой качества плёнки



Анализатор качества плёнки проверяет чистоту прозрачных плёнок. Помимо прозрачности, проверяется содержание гелевых структур, примесей, чёрных точек и вздутий. Все обнаруженные частицы измеряют и относят к классам по размерам. В результате, вы получаете распределение размеров и роста загрязняющих примесей с течением времени. Также возможна экстраполяция в соответствии с площадью материала, весом и объёмом.

Стандартное исполнение позволяет определить частицы с минимальным диаметром, составляющим 19 мкм. В особых случаях реализованы разрешения до 5 мкм. Прозрачность плёнки может снижаться до 20 %.

Линия испытания плёнки

- Модульная экструзионная линия
- Одношнековый экструдер
- Встроенный анализатор качества плёнки FQA CCD с камерой 4096 пикселей
- Устройство FSR для вытяжки плёнки, листа, ленты
- Обнаружение чёрных пятен и гелевых структур
- Примечание с оценкой качества плёнки

Плоская плёнка из измерительного экструдера направляется далее между источником света и электронной камерой с высоким разрешением, где происходит её измерение. Изображения анализируются микропроцессорным интерфейсом передачи данных. Сигналы изображения и обработанные данные измерения передаются в компьютер. Результаты испытания и оценки отображаются на мониторе и распечатываются.



Точное и воспроизводимое испытание на абсорбцию

- Приводной блок с преобразователем частоты, с точным измерением крутящего момента
- Высокоточный измерительный миксер со специальными ножами
- Рубашка охлаждения с индикацией температуры для миксера (опция)
- Высокоточная бюретка, скорость титрования контролируется программным механизмом для обеспечения оптимальной процедуры испытания



Абсорбтометр "С"

Завоевавший прочную репутацию Абсорбтометр "С" Brabender® для проведения точных и воспроизводимых испытаний поглощающей способности полностью соответствует требованиям ASTM D 2414, включая новые процедуры В и С, а также – требованиям ASTM D 3493.

Принцип действия заключается в измерении сопротивления, оказываемого углеродной сажой вращающимся ножом во время добавления масла, и в определении абсорбции. С помощью высокоточной бюретки добавляют жидкость в качестве титрующего вещества к порошковой пробе в камере перемешивания.

По мере увлажнения пробы жидкостью, можно наблюдать три отдельные фазы на кривой крутящего момента:

- Фаза свободного течения
- Фаза агломерации
- Конечная фаза

Во время фазы свободного течения жидкость абсорбируется в структуру углеродной сажи. После абсорбции достаточного количества жидкости частицы начинают прилипать друг к другу и образовывать агломераты. Сопротивление перемешиванию возрастает, на что указывает резкое увеличение крутящего момента.

Достигается максимальный крутящий момент (насыщение), после чего следует изменение состояния из жидкого в твердое, из твердого в жидкое.

Величина маслопоглощения для углеродной сажи непосредственно связана со свойствами технологической обработки и вулканизации резиновых компаундов, приготовленных с этой углеродной сажой.

Измерение плотности

- Полностью автоматическое
- С минимальными затратами времени
- С точностью воспроизведения 0,03 % (0,0008 г/см³ в абсолютном значении)



Elatest®

Elatest® определяет плотность полимеров, в частности компаундов из резины и не вулканизированной резины – параметр, имеющий, несомненно, большое значение для обработки резины, как во время усовершенствования рецептуры, так и для непрерывного контроля производства.

Испытуемый материал сжимают внутри измерительного цилиндра. Во время этого процесса сжатия происходит выделение газа, содержащегося в пробе. При предварительно заданном давлении перемещающийся поршень достигает положения, которое является определенным для каждой отдельной пробы, т.е. пробу сжимают до определенного объема. Датчик смещения измеряет ход поршня и передает данные в компьютер.



Elatest® с сенсорным экраном

По весу пробы и объему компьютер автоматически рассчитывает плотность. Сенсорный экран обеспечивает простоту и легкость использования программного обеспечения. Превосходная воспроизводимость измеренных величин, простота обращения и надежность обеспечивают наилучшую пригодность модели Elatest® для контроля производства, а также – для исследований и разработок.

качество можно измерить.

