

classic line · ПЛАНЕТАРНЫЕ МЕЛЬНИЦЫ



ИДЕАЛЬНО ПОДХОДЯТ ДЛЯ

ГЕОЛОГИИ И МИНЕРАЛОГИИ
КЕРАМИКИ
ХИМИИ
БИОЛОГИИ
ФАРМАКОЛОГИИ
МЕТАЛЛУРГИИ
ТЕХНОЛОГИЙ МАТЕРИАЛОВ
ПОДГОТОВКИ АНАЛИЗОВ
РЕНТГЕНОФЛЮОРЕСЦЕНТНЫЙ АНАЛИЗ

> classic line

СТАНДАРТ В ЛАБОРАТОРИИ

ВАШИ ПРЕИМУЩЕСТВА С FRITSCH CLASSIC LINE ОДНИМ ВЗГЛЯДОМ:

- быстрое измельчение даже ниже 1 мкм
- до 800 об/мин
- надежный зажим стаканов благодаря системе Safe-Lock
- простое, эргономичное обращение и легкая очистка
- 8 различных материалов для размольных стаканов и шаров для предотвращения излишнего износа



Семейное предприятие FRITSCH является одним из ведущих в мире изготовителем лабораторного оборудования, ориентированного на пользователя.

В 1961 году на рынке впервые в мире появилась лабораторная планетарная

мельница, запатентованная фирмой FRITSCH. Затем в 1996 году появилась

FRITSCH. МЫ УСТАНОВЛИВАЕМ СТАНДАРТЫ.

первая планетарная мельница с только одним местом для размольного

стакана (мономельница), также запатентованная фирмой FRITSCH. С тех пор

планетарные мельницы FRITSCH являются стандартом в промышленных и

научно-исследовательских лабораториях во всем мире.





PULVERISETTE 6

ВСЕМИРНЫЙ СТАНДАРТ

Планетарные мельницы *classic line* фирмы FRITSCH во всем мире являются стандартом лабораторного оборудования для самых различных областей применения. Название PULVERISETTE является синонимом быстрого, особо тонкого измельчения проб без потерь, простоты обращения, надежной воспроизводимости и длительного срока службы даже при длительном и интенсивном использовании.

Все планетарные мельницы *classic line* отличаются особенно легким, эргономичным управлением, обеспечивают возможность быстрой и простой очистки, и гарантируют надежный зажим стаканов.

Измельчение в зависимости от необходимой конечной степени измельчения можно осуществлять всухую, в суспензии или в защитном газе. Помимо измельчения Вы можете использовать планетарные мельницы *classic line* фирмы FRITSCH также для перемешивания и гомогенизации эмульсий и паст или для механического активирования и легирования при исследовании материалов.

Выберите из программы *classic line* фирмы FRITSCH нужную планетарную мельницу для Ваших специальных потребностей!

Планетарные шаровые мельницы – высокопроизводительные универсалы для повседневной работы в лаборатории

В планетарных шаровых мельницах измельчение измельчаемого материала осуществляется за счет высокоэнергетического удара мелющими шарами. Для этого размольные стаканы с измельчаемым материалом и шарами дополнительно поворачиваются на быстро вращающемся планетарном диске в противоположном направлении вокруг собственной оси. В таком положении центробежная сила с определенной скоростью вызывает отделение измельчаемого материала и шаров от внутренней стенки размольного стакана. При этом мелющие шары пересекают стакан с максимальной скоростью и размалывают измельчаемый материал на противоположной стенке стакана, как благодаря раздроблению, так и вследствие столкновения шаров друг с другом.

Конкретные примеры применения и таблицу с результатами измельчения Вы найдете на сайте www.fritsch.com.ru



Принцип действия планетарных шаровых мельниц

ПРОГРАММА

Планетарная мельница PULVERISETTE 5 *classic line*

Быстро и тонко

4 места для
размельных
стаканов2 места для
размельных
стаканов

Принцип работы	удар	удар
Количество мест для размельных стаканов	4	2
Размеры размельных стаканов	80, 250, 500 мл	80, 250, 500 мл
Диаметр мелющих шаров	0,5 – 40 мм	0,5 – 40 мм
Макс. начальный размер частиц (в зависимости от материала)	10 мм	10 мм
Мин. количество пробы	10 мл	10 мл
Макс. количество пробы	900 мл	450 мл
Конечная тонкость измельчения	< 1 мкм	< 1 мкм
Типичная продолжительность измельчения до необходимой для анализа тонкости	4 мин	4 мин
Процесс измельчения	сухая среда/жидкая среда	сухая среда/жидкая среда
Измельчение в среде защитного газа	да	да
Измерение давления газа и температуры	да	да
Число оборотов планетарного диска	50 – 400 об/мин	50 – 400 об/мин
Передаточное отношение размельный стакан/планетарный диск	$i_{\text{относ}} = 1 : -2,19$	$i_{\text{относ}} = 1 : -2,19$
Эффективный диаметр планетарного диска	~ 250 мм	~ 250 мм
Центробежное ускорение ($g = 9,81 \text{ м/с}^2$)	22 г	22 г
Общая потребляемая мощность	100-120/200-240 В/1~, 50-60 Гц, 1300/1600 ватт	100-120/200-240 В/1~, 50-60 Гц, 1300/1600 ватт
Мощность вала двигателя по VDE 0530, EN 60034	1,5 кВт	1,5 кВт
Вес	нетто: 120 кг, брутто: 155 кг	нетто: 100 кг, брутто: 135 кг
Габариты Ш x Г x В	настольная модель: 58 x 67 x 57 см	настольная модель: 58 x 67 x 57 см
Упаковка	ящик на поддоне: 100 x 72 x 83 см	ящик на поддоне: 100 x 72 x 83 см

➤ **Бесплатное пробное измельчение от FRITSCH!**

Пришлите нам Вашу пробу – и мы скажем, какая мельница нужна именно Вам. Или загляните в базу данных протоколов измельчения по адресу www.fritsch.com.ru в пункте меню Лабораторное оборудование/Решения.

Планетарная мономельница PULVERISETTE 6 classic line	Планетарная микромельница PULVERISETTE 7 classic line	Vario - Планетарная мельница PULVERISETTE 4 classic line
Высокая мощность в малом пространстве	Идеальна для самых малых количеств	Уникальна благодаря изменяемому передаточному отношению
		

удар	удар	удар
1	2	2
80, 250, 500 мл	12, 45 мл	12, 45, 80, 250, 500 мл
0,5 – 40 мм	0,5 – 15 мм	0,5 – 40 мм
10 мм	5 мм	10 мм
10 мл	0,5 мл	0,5 мл
225 мл	40 мл	450 мл
< 1 мкм	< 1 мкм	< 1 μm
4 мин	3 мин	4 мин
сухая среда/жидкая среда	сухая среда/жидкая среда	сухая среда/жидкая среда
да	только в Glove-Box	да
да	нет	да
100 – 650 об/мин	100 – 800 об/мин	0 – 400 rpm
$i_{\text{относ}} = 1 : -1,82$	$i_{\text{относ}} = 1 : -2$	изменяемое
121,6 мм	140 мм	~ 250 мм
29 г	50 г	22 г
100-120/200-240 В/1~, 50-60 Гц, 1100 ватт	100-120/200-240 В/1~, 50-60 Гц, 880 ватт	400 В/3~, 50-60 Гц, 6000 ватт
0,75 кВт	0,37 кВт	2,2 кВт несущий диск, 2,5 кВт планетарный диск
нетто: 63 кг, брутто: 83 кг	нетто: 35 кг, брутто: 55 кг	нетто: 320 кг, брутто: 380 кг
настольная модель: 37 x 53 x 50 см	настольная модель: 37 x 53 x 50 см	напольный прибор: 60 x 80 x 110 см
деревянный ящик: 68 x 54 x 72 см	деревянный ящик: 68 x 54 x 72 см	деревянный ящик: 85 x 85 x 140 см



PULVERISETTE 5 *classic line*

ПЛАНЕТАРНАЯ МЕЛЬНИЦА FRITSCH

- быстрое измельчение лабораторных проб со скоростью до 400 об/мин
- настройка с точностью до секунды
- для твердых и мягких измельчаемых материалов, также в суспензии
- отлично подходит для гомогенизации эмульсий и паст
- 4 или 2 места для размольных стаканов
- одновременная обработка до 8 проб
- полезный объем до 4 x 225 мл
- стаканы объемом 80 мл, 250 мл, 500 мл



Также возможно: p-5 *classic line* с 2 местами для размольных стаканов

БЫСТРО И ТОНКО

Это идеальная планетарная мельница: Благодаря особенно высокой энергии мелющих шаров PULVERISETTE 5 *classic line* быстро, надежно и без потерь обеспечивает измельчение вплоть до коллоидальной тонкости сухих лабораторных проб или твердых веществ в суспензии, или смешивает и гомогенизирует эмульсии и пасты. При этом фиксированное передаточное отношение, регулировка числа оборотов и точная регулировка по времени обеспечивают точную воспроизводимость результатов измельчения.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общая потребляемая мощность	
100-120/200-240 В/1~, 50-60 Гц, 1300/1600 ватт	
Мощность вала двигателя по VDE 0530, EN 60034	
1,5 кВт	
Вес при	4 местах для размольных стаканов
нетто	120 кг
брутто	155 кг
Вес при	2 местах для размольных
стаканов	стаканов
нетто	100 кг
брутто	135 кг
Габариты Ш x Г x В	
настоящая модель: 58 x 67 x 57 см	
Упаковка Ш x Г x В	
Ящик на поддоне: 100 x 72 x 83 см	
Значение звуковой эмиссии на рабочем месте	
прим. до 83 дБ(А)	
<i>(в зависимости от изменяемого материала, используемых размольных стаканов/шаров, выбранного числа оборотов)</i>	
№ для заказа	4 места для размольных стаканов
	05.5000.00
№ для заказа	2 места для размольных стаканов
	05.6000.00



Быстро и надежно: практичная система Safe-Lock



Особенно экономит время: одновременное измельчение до 8 проб

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Геология и минералогия	камни, гравий, песок, минералы
Керамика	фарфор, металлокерамика, глина, шамот
Химия	химические средства защиты растений, удобрения, соли, неорганические и органические материалы
Биология	растения, листья, замороженные/ высушенные пробы
Фармакология	средства для глазной терапии, желе, кремы, экстракты, лекарственные средства, пасты, драже, таблетки
Металлургия	руды, шлаки
Технологии материалов	пигменты, редкие материалы, новые материалы, сплавы, механическое легирование и активация
Подготовка анализов	спектроскопия, рентгенофлуоресцентный анализ, рентгеноструктурный анализ, хроматография

ФАКТЫ И ПРЕИМУЩЕСТВА

- клиноремный привод стаканов для постоянного передаточного отношения
- регулируемое микропроцессором число оборотов
- цифровая индикация фактического числа оборотов несущего диска
- программируемое время измельчения, пауз, и циклов измельчения – настройка с точностью до секунды
- с адаптером можно использовать также размольные стаканы меньших размеров
- интерфейс RS232 для передачи параметров процесса (валидация)
- реверсивный режим
- защита от перегрузки с автоматической регулировкой числа оборотов и индикацией
- не требующий техобслуживания привод от трехфазного электродвигателя с электронной регулировкой (1,5 кВт), с преобразователем частоты и подшипниками с постоянно действующей смазкой
- предохранительная блокировка кожуха камеры измельчения с контролем останова
- пленочная клавиатура
- надёжный корпус из ударопрочной пластмассы
- камера измельчения с принудительной вентиляцией
- газонаполненные амортизаторы для легкого открывания кожуха
- функция Power-Save (режим энергосбережения)
- проверенная безопасность CE
- 2 года гарантии



PULVERISETTE 6 *classic line*

ПЛАНЕТАРНАЯ МОНОМЕЛЬНИЦА FRITSCH

- высокая энергия измельчения благодаря числу оборотов до 650 об/мин
- незначительная занимаемая площадь и эргономичный дизайн
- особенно простое управление
- программирование таймера с точностью до секунды
- твердые и мягкие измельчаемые материалы, всухую или в суспензии
- отличное смешивание и гомогенизация эмульсий
- одновременная обработка до 2 проб
- полезный объем до 225 мл
- стаканы объемом 80 мл, 250 мл и 500 мл

ВЫСОКАЯ МОЩНОСТЬ В

МАЛОМ ПРОСТРАНСТВЕ

PULVERISETTE 6 *classic line* это высокопроизводительная планетарная шаровая мельница с отдельным креплением для размольного стакана и практичной, легко регулируемой балансировкой.

Ваше преимущество: особенно простое управление и высокая энергия благодаря числу оборотов до 650 об/мин. Это обеспечивает постоянно высокую производительность измельчения при исключительно малой занимаемой площади для получения отличных результатов измельчения без потерь, а также в суспензии.

Особое удобство в получении точной и надёжной воспроизводимости и измельчения самых малых проб обеспечивается за счёт оснащения электронным, регулируемым с точностью до секунды таймером и программируемой автоматикой реверса. Одновременно PULVERISETTE 6 *classic line* идеально подходит для механического легирования или для перемешивания и отличной гомогенизации эмульсий и паст.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общая потребляемая мощность
100-120/200-240 В/1~, 50-60 Гц, 1100 ватт

Мощность вала двигателя по VDE 0530, EN 60034
0,75 кВт

Вес
нетто 63 кг
брутто 83 кг

Габариты Ш x Г x В
настольная модель: 37 x 53 x 50 см

Упаковка Ш x Г x В
деревянный ящик: 68 x 54 x 72 см

Значение звуковой эмиссии на рабочем месте
прим. до 85 дБ(А)
(в зависимости от измельчаемого материала, используемых размольных стаканов/шаров, выбранного числа оборотов)

№ для заказа
06.2000.00



Балансировка за счет простой компенсационной механики



Практично: пленочная клавиатура с возможностью управления при закрытой мельнице



ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Геология и минералогия	камни, гравий, песок, минералы
Керамика	фарфор, металлокерамика, глина, шамот
Химия	химические средства защиты растений, удобрения, соли, неорганические и органические материалы
Биология	растения, листья, замороженные/ высушенные пробы
Фармакология	средства для глазной терапии, желе, кремы, экстракты, лекарственные средства, пасты, драже, таблетки
Металлургия	руды, шлаки
Технологии материалов	пигменты, редкие материалы, новые материалы, сплавы, механическое легирование и активация
Подготовка анализов	спектроскопия, рентгенофлуоресцентный анализ, рентгеноструктурный анализ, хроматография

ФАКТЫ И ПРЕИМУЩЕСТВА

- большой диапазон чисел оборотов с точной индикацией
- заключенное в капсулу, легко доступное рабочее пространство
- охлаждение зоны измельчения за счет встроенного вентилятора для большой продолжительности измельчения
- точная воспроизводимость результатов измельчения благодаря регулируемому приводу, точным передаточным отношениям (зубчатый ремень), программируемая электроника регулировки на основе микропроцессора
- программируемые интервалы и паузы
- с адаптером можно использовать также размольные стаканы меньших размеров
- интерфейс RS232 для вывода технологических данных (валидация)
- контроль параметров измельчения даже при открытом рабочем пространстве за счет эргономичной и постоянно доступной, защищенной от брызг воды (IP65) пленочной клавиатуре
- простая очистка деталей мельницы
- подходящий для переработки пластиковый корпус
- обширные принадлежности
- функция Power-Save (режим энергосбережения)
- сетевое напряжение (100-120/200-240 В) настраивается на приборе
- проверенная безопасность EN 61010 и CE
- 2 года гарантии



PULVERISETTE 7 *classic line*

ПЛАНЕТАРНАЯ МИКРОМЕЛЬНИЦА FRITSCH

- число оборотов до 800 об/мин
- быстрое измельчение малых количеств до мельчайших частиц
- незначительная занимаемая площадь
- программируемая система управления на основе микропроцессора
- до 99 повторов циклов измельчения
- подходит для твердых и мягких измельчаемых материалов, также в суспензии
- одновременная обработка до 2 проб
- полезный объем до 2 x 20 мл
- размольные стаканы объемом 12 и 45 мл

ИДЕАЛЬНА ДЛЯ САМЫХ МАЛЫХ КОЛИЧЕСТВ

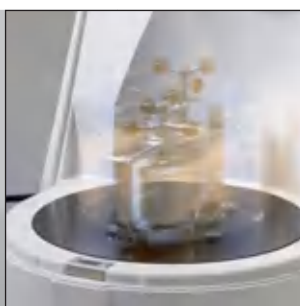
PULVERISETTE 7 *classic line* идеально подходит для быстрого и равномерного особо тонкого измельчения малых количеств пробы вплоть до коллоидальной степени измельчения или для перемешивания и отличной гомогенизации эмульсий и паст.

При этом специальная система управления на основе микропроцессора, дающая возможность запрограммировать до 99 повторов циклов измельчения, обеспечивает особенно быстрые, точные и точно воспроизводимые результаты. Так сочетаются особенно высокая производительность измельчения и незначительная занимаемая площадь!



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общая потребляемая мощность
100-120/200-240 В/1~, 50-60 Гц, 880 ватт
Мощность вала двигателя по VDE 0530, en 60034
0,37 кВт
Вес
нетто 35 кг
брутто 55 кг
Габариты Ш x Г x В
настольная модель: 37 x 53 x 50 см
Упаковка Ш x Г x В
Деревянный ящик: 68 x 54 x 72 см
Значение звуковой эмиссии на рабочем месте
прим. до 82 дБ(А)
*(в зависимости от измельчаемого материала, используемых
размельных стаканов/шаров, выбранного числа оборотов)*
№ для заказа
07.4000.00



Исключительно быстрая: число оборотов до 800 об/мин



Убедительная: быстрое измельчение малых количеств до мельчайших частиц

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Геология и минералогия	камни, гравий, песок, минералы
Керамика	фарфор, металлокерамика, глина, шамот
Химия	химические средства защиты растений, удобрения, соли, неорганические и органические материалы
Биология	растения, листья, замороженные/ высушенные пробы
Фармакология	средства для глазной терапии, желе, кремы, экстракты, лекарственные средства, пасты, драже, таблетки
Металлургия	руды, шлаки
Технологии материалов	пигменты, редкие материалы, новые материалы, сплавы, механическое легирование и активация
Подготовка анализов	спектроскопия, рентгенофлуоресцентный анализ, рентгеноструктурный анализ, хроматография

ФАКТЫ И ПРЕИМУЩЕСТВА

- большой диапазон чисел оборотов
- заключенное в капсулу, легко доступное рабочее пространство
- охлаждение зоны измельчения за счет встроенного вентилятора для большей продолжительности измельчения
- программируемая система управления на основе микропроцессора
- точная регулировка числа оборотов с индикацией заданного/фактического значения
- таймер для программирования режимов измельчения и фаз охлаждения
- реверсивный режим
- функция Power-Save (режим энергосбережения)
- интерфейс RS232 для вывода технологических данных и программирования циклов измельчения (валидация)
- эргономичная пленочная клавиатура IP64
- не требующий техобслуживания привод с асинхронным двигателем и преобразователем частоты
- сетевое напряжение (100-120/200-240 В) настраивается на приборе
- подходящий для переработки пластиковый корпус
- проверенная безопасность CE
- 2 года гарантии



PULVERISETTE 4 *classic line*

VARIO - ПЛАНЕТАРНАЯ МЕЛЬНИЦА FRITSCH

- гибко регулируемые условия измельчения: ударная нагрузка и/или трение
- число оборотов до 400 об/мин
- идеальная для механического легирования и активации
- одновременная обработка до 4 проб
- специально подходит для исследований и разработки материалов
- конечная степень измельчения до 0,1 мкм
- полезный объем от 2 x 0,5 мл до 2 x 225 мл
- стаканы объемом 12 мл, 45 мл, 80 мл, 250 мл и 500 мл



Особенно многосторонняя:
программа размольных стаканов
фирмы FRITSCH

УНИКАЛЬНА БЛАГОДАРЯ ИЗМЕ- НЯЕМОМУ ПЕРЕДАТОЧНОМУ ОТНОШЕНИЮ

В отличие от обычных планетарных мельниц в PULVERISETTE 4 *classic line* можно настраивать число оборотов размольных стаканов и несущего диска независимо друг от друга. Ваше преимущество: одна единственная мельница для механической активации и легирования, которую можно одновременно оптимально настраивать на измельчаемый материал и размер размольных стаканов и шаров! Результаты, которых Вы не сможете достичь с помощью обычных шаровых мельниц.

Мельница управляется поставляемым в комплекте программным обеспечением, в котором можно быстро и просто сохранить и вызвать через дисплей мельницы до 9 программ.

Так работает PULVERISETTE 4 *classic line*

При вариабельной настройке передаточного отношения между размольными стаканами и несущим диском, Вы можете целенаправленно влиять на движение и траекторию мелющих шаров: в зависимости от настройки Вы можете по потребности регулировать энергию ударов и силы трения или заставить работать Вашу PULVERISETTE 4 *classic line* в качестве центробежной мельницы. При этом Вы можете свободно выбирать все промежуточные ступени и комбинации ударного и тущего измельчения.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общая потребляемая мощность
 400 В/3~, 50-60 Гц, 6000 ватт
Мощность вала двигателя по VDE 0530, en 60034
 2,2 кВт несущий диск
 2,5 кВт планетарный диск
Вес
 нетто 320 кг
 брутто 380 кг
Габариты Ш x Г x В
 Напольный прибор: 60 x 80 x 110 см
Упаковка Ш x Г x В
 Деревянный ящик: 85 x 85 x 140 см
Значение звуковой эмиссии на рабочем месте
 прим. до 81 дБ(А)
*(в зависимости от измельчаемого материала, используемых
 разномольных стаканов/шаров, выбранного числа оборотов)*
№ для заказа
 04.1030.00



PULVERISETTE 4 при измельчении в среде защитного газа

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологии материалов	пигменты, редкие материалы, новые материалы, сплавы, механическое легирование и активация
Геология и минералогия	камни, гравий, песок, минералы
Керамика	фарфор, металлокерамика, глина, шамот
Химия	химические средства защиты растений, удобрения, соли, неорганические и органические материалы
Биология	растения, листья, замороженные/ высушенные пробы
Фармакология	средства для глазной терапии, желе, кремы, экстракты, лекарственные средства, пасты, драже, таблетки
Металлургия	руды, шлаки
Подготовка анализов	спектроскопия, рентгенофлуоресцентный анализ, рентгеноструктурный анализ, хроматография



ФАКТЫ И ПРЕИМУЩЕСТВА

- свободное программирование параметров измельчения вкл. время измельчения и паузы, а также циклы измельчения при помощи программного обеспечения ПК
- индикация числа оборотов в режиме реального времени для контроля за процессом измельчения
- программа управления и анализа под WINDOWS™
- реверсивный режим
- зона измельчения с принудительной вентиляцией
- предохранительная блокировка зоны измельчения с контролем останова
- защита от перегрузки за счет регулировки числа оборотов
- не требующий техобслуживания привод
- большой срок службы благодаря высокомоментному ременному приводу и подшипникам с постоянно действующей смазкой
- надежный стальной корпус, удобная для обслуживания конструкция
- пленочная клавиатура
- проверенная безопасность CE
- 2 года гарантии



СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ГАЗА И ТЕМПЕРАТУРЫ GTM

- может использоваться с PULVERISETTE 4, PULVERISETTE 5 и PULVERISETTE 6
- анализ данных на ПК
- дальность действия в зданиях до 15 м
- время работы с полным аккумулятором прим. 80 ч
- адаптация циклов измерения к динамике сигналов для максимального времени работы аккумулятора
- режим Sleep радиопередатчика при неизменных сигналах измерения

Благодаря этой разработанной вместе с Институтом Фраунгофера по прикладным исследованиям материалов (IFAM) в Дрездене системе измерения давления газа и температуры планетарные мельницы PULVERISETTE 4, PULVERISETTE 5 и PULVERISETTE 6 линии FRITSCH *classic line* можно превратить в аналитические измерительные системы.

За счет постоянного измерения давления газа и температуры можно прямо в размольном стакане наблюдать за термическими эффектами, а также за физическими и химическими реакциями или подъемом/падением давления. Для этого просто устанавливается размольный стакан с встроенным в крышку радиопередатчиком, при этом ничего не изменяя в самой мельнице. Через приемник соответствующие данные передаются на компьютер, на котором специальная программа под WINDOWS™ обеспечивает графическую презентацию значений измерения и заносит их, например, в таблицу Excel™.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- системные требования: обычный ПК с WINDOWS™
- УВ-радиопередатчик, 10 мВт, не требующий разрешений и оплаты
- в мельнице могут работать до двух передатчиков одновременно
- циклы измерения при использовании одного и двух передатчиков обеспечивают до 200 значений измерения/с
- диапазон измерения давления от 0 до 800 кПа (8 bar)
- диапазон измерения температуры узла передатчика от 10 до 70 °С
- разрешение сигнала давления: < 0,024 кПа
- разрешение сигнала температуры: 0,025 К
- допустимая кратковременная (-2 с) теплота реакции 30 кДж
- узел приемника одновременно является зарядной станцией для аккумуляторов узла передатчика
- дальность действия в зданиях до 15 метров
- интерфейс RS232 для связи с ПК
- стаканы 250 мл или 500 мл из нержавеющей стали



ВАШИ ПРЕИМУЩЕСТВА БЛАГОДАРЯ GTM

Систему GTM можно использовать всюду, где требуется измельчение партий материала в закрытом стакане. Для этого в наличии имеются специальные размольные стаканы из нержавеющей стали объемом 250 мл и 500 мл.

Система GTM сослужит хорошую службу при

- исследованиях в области механического легирования для производства новых аморфных и нанокристаллических материалов
- контроле и оптимизации процессов измельчения в промышленных целях

За счет измерения температуры размольного стакана обеспечивается возможность выдачи интегрального значения технологического параметра температура, который отражает процессы трения, ударного воздействия и превращения. При этом постоянное и высокочувствительное измерение давления газа в размольном стакане обеспечивает возможность регистрации очень быстрых реакций. Измеренное давление газа среди прочего описывает взаимодействие газа с созданными при измельчении поверхностями (адсорпция и десорбция газов).

Впервые исключительно быстрые фазовые преобразования можно НА МЕСТЕ наблюдать в виде адиабатического процесса без теплообмена с системой.

Впервые можно контролировать и изменять влияние таких параметров измельчения, как число оборотов, соотношение шары-измельчаемый материал и продолжительность измельчения, без необходимости затратных по времени и расходам прерываний.

Благодаря точной регистрации временных точек реакций можно, например, путем целенаправленного добавления реагентов приготавливать новые материалы или создавать порошковые смеси с особыми механико-химическими свойствами.

РАЗМОЛЬНЫЕ СТАКАНЫ И МЕЛЮЩИЕ ШАРЫ

Чтобы предотвратить загрязнение проб вследствие нежелательного износа деталей мельницы, мы предлагаем к линии FRITSCH *classic line* размольные стаканы и мелющие шары из 8 различных материалов. Обычно используются размольные стаканы и мелющие шары из одинакового материала. Для уменьшения времени измельчения можно, однако, применять шары с большей плотностью и обладающие тем самым большей ударной энергией – напр., шары из карбида вольфрама в стальном стакане или шары из оксида циркония в стакане из нитрида кремния.



КРЫШКА ДЛЯ НАСЫЩЕНИЯ ГАЗОМ

За счет использования специальной крышки на размольном стакане Вы можете измельчать пробы также в среде защитного газа. При этом два клапана обеспечивают простое и надежное заполнение стаканов защитным газом, когда они закреплены в мельнице. Для извлечения и транспортировки без потери газа требуется специальная система дополнительного зажима (смотри ниже).



СИСТЕМА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЗАЖИМА

С помощью этой системы дополнительного зажима Вы можете герметично закрыть размольные стаканы для транспортировки между процессом заполнения в Glove-Box и мельницей. С помощью дополнительного адаптера можно также использовать маленькие размольные стаканы.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристики материала - размольный стакан/мелющие шары

Материал	Основной компонент материала*	Плотность г/см ³	Износостойкость	Применение для измельчаемого материала
Агат	SiO ₂	2,65	хорошая	от мягких проб до проб средней твердости
Спеченный корунд	Al ₂ O ₃	3,8	условно хорошая	волокнистые пробы средней твердости
Нитрид кремния	Si ₃ N ₄	3,1	чрезвычайно хорошая	абразивные пробы, измельчение без железа
Оксид циркония	ZrO ₂	5,7	очень хорошая	волокнистые, абразивные пробы
Нержавеющая сталь	Fe – Cr – Ni	7,8	условно хорошая	хрупкие пробы средней твердости
Закаленная сталь	Fe – Cr	7,9	хорошая	твердые, хрупкие пробы
Твердый сплав - карбида вольфрама	WC	14,89	очень хорошая	твердые, абразивные пробы
Полипропиленовый одноразовый стакан (только для PULVERISETTE 7 classic line)		0,9		для гомогенизации

* На сайте www.fritsch.com.ru Вы найдете соответствующие аналитические ориентировочные данные с детальной информацией по материалам.

Рекомендуемое заполнение размольного стакана

I. Мелющие шары ≥ 5 мм: рекомендуемое количество шаров на размольный стакан

Размольный стакан/ Полезный объем (измельчаемый материал)	12 мл 0,5 – 5 мл	45 мл 3 – 20 мл	80 мл 10 – 30 мл	250 мл 30 – 125 мл	500 мл 80 – 225 мл
Ø шаров					
40 мм					4
30 мм				6	8
20 мм			5	15	25
15 мм		7	10	45	70
10 мм	6	18	25	50	100
5 мм	50	180	250	1200	2000

II. Мелющие шары ≤ 3 мм: рекомендуемый вес шаров на размольный стакан в граммах

Размольный стакан/ Полезный объем (измельчаемый материал)	12 мл 0,5 – 5 мл	45 мл 3 – 20 мл	80 мл 10 – 30 мл	250 мл 30 – 125 мл	500 мл 80 – 225 мл
Материал					
Оксид циркония	20	70	100	400	800
Закаленная сталь	30	90	150	500	1100
Твердый сплав - карбида вольфрама	50	200	300	1000	2100

Мелющие шары с диаметром 3 мм и меньше необходимо взвешивать. Вышеприведенная таблица приводит необходимый вес на размольный стакан.

Количество мелющих шаров можно сократить максимум на 15 %, но тогда придется считаться с повышенным износом. Указанное наполнение шарами на стакан является минимальным количеством; в зависимости от характеристики материала их количество следует увеличивать.

Как правило, используются размольные стаканы и шары из одного материала. Для уменьшения времени измельчения можно применять более крупные или более тяжелые шары с большей плотностью, напр.: шары из карбида вольфрама в стальном стакане или шары из оксида циркония в стакане из нитрида кремния.

ДАННЫЕ ДЛЯ ЗАКАЗА



№ для заказа Изделие

ПЛАНЕТАРНЫЕ МЕЛЬНИЦЫ classic line

ПЛАНЕТАРНАЯ МЕЛЬНИЦА PULVERISETTE 5
Прибор без размольных стаканов и шаров, вкл. систему зажима Safe-Lock

- 05.5000.00 • с 4 креплениями для размольных стаканов для 100-120/200-240 В/1~, 50-60 Гц, 1300/1600 ватт*
05.6000.00 • с 2 креплениями для размольных стаканов для 100-120/200-240 В/1~, 50-60 Гц, 1300/1600 ватт*



ПЛАНЕТАРНАЯ МОНОМЕЛЬНИЦА PULVERISETTE 6
Прибор без размольных стаканов и шаров, вкл. систему зажима Safe-Lock

- 06.2000.00 для 100-120/200-240 В/1~, 50-60 Гц, 1100 ватт*



ПЛАНЕТАРНАЯ МИКРОМЕЛЬНИЦА PULVERISETTE 7
Прибор без размольных стаканов и шаров, вкл. систему зажима

- 07.4000.00 для 100-120/200-240 В/1~, 50-60 Гц, 880 ватт*



VARIO - ПЛАНЕТАРНАЯ МЕЛЬНИЦА PULVERISETTE 4
Прибор без размольных стаканов и шаров, вкл. систему зажима

- 04.1030.00 для 400 В/3~, 50-60 Гц, 6000 ватт
Мельница PULVERISETTE 4 может работать только от трехфазной сети переменного тока.



* Настраивается указанное при заказе напряжение.

СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ГАЗА И ТЕМПЕРАТУРЫ GTM



- 50.2510.00 вкл. размольный стакан 250 мл из нержавеющей стали со специальной крышкой, передатчиком и отдельным приемником
50.2540.00 вкл. размольный стакан 500 мл из нержавеющей стали со специальной крышкой, передатчиком и отдельным приемником



Если требуются дополнительные размольные стаканы и передатчики, просьба запрашивать!



№ для заказа Изделие

РАЗМОЛЬНЫЙ СТАКАН С КРЫШКОЙ И УПЛОТНЕНИЕМ classic line

Размольный стакан 500 мл для PULVERISETTE 4, PULVERISETTE 5 и PULVERISETTE 6

- 50.1050.00 Агат
50.1060.00 Спеченный корунд (99,7 % Al_2O_3)
50.1070.00 Спеченный корунд -2 (97 % Al_2O_3)
50.1310.00 Нитрид кремния, в стальном корпусе
50.1110.00 Оксид циркония
50.1100.00 Нержавеющая сталь
50.1090.00 Закаленная сталь
50.1010.20 Запасное уплотнение PTFE 110/101 мм Ø для размольного стакана из нитрида кремния
50.1230.20 Запасное уплотнение PTFE 116/100 мм Ø для всех других размольных стаканов

Размольный стакан 250 мл для PULVERISETTE 4, PULVERISETTE 5 и PULVERISETTE 6

- 50.2055.00 Агат, в стальном корпусе
50.2060.00 Спеченный корунд (99,7 % Al_2O_3)
50.2070.00 Спеченный корунд -2 (97 % Al_2O_3)
50.2310.00 Нитрид кремния, в стальном корпусе
50.2110.00 Оксид циркония
50.2100.00 Нержавеющая сталь
50.2090.00 Закаленная сталь
50.2080.00 Твердосплавный карбид вольфрама, в стальном корпусе
50.2010.20 Запасное уплотнение PTFE 85/76 мм Ø для размольного стакана из агата и нитрида кремния
50.2230.20 Запасное уплотнение PTFE 90/75 мм Ø для всех других размольных стаканов

Размольный стакан 80 мл для PULVERISETTE 4, PULVERISETTE 5 и PULVERISETTE 6

- 50.4050.00 Агат
50.4060.00 Спеченный корунд (99,7 % Al_2O_3)
50.4310.00 Нитрид кремния
50.4110.00 Оксид циркония
50.4100.00 Нержавеющая сталь
50.4090.00 Закаленная сталь
50.4080.00 Твердосплавный карбид вольфрама, в стальном корпусе
50.4230.20 Запасное уплотнение PTFE 80/65 мм Ø для всех размольных стаканов
90.1120.09 Адаптер (требуется, если в крепление устанавливается только один размольный стакан)

Размольный стакан 45 мл для PULVERISETTE 4 и PULVERISETTE 7

- 50.7050.00 Агат
50.7060.00 Спеченный корунд (99,7 % Al_2O_3)
50.7310.00 Нитрид кремния
50.7110.00 Оксид циркония
50.7100.00 Нержавеющая сталь
50.7090.00 Закаленная сталь
50.7080.00 Твердый сплав - карбид вольфрама
50.7200.00 Полипропиленовый одноразовый стакан (только для PULVERISETTE 7 classic line)
07.3280.13 Гильза для одноразового стакана (только для PULVERISETTE 7 classic line)
50.7250.20 Запасное уплотнение PTFE 50/40 мм Ø для всех размольных стаканов

Размольный стакан 12 мл для PULVERISETTE 4 и PULVERISETTE 7

- 50.5050.00 Агат
50.5060.00 Спеченный корунд (99,7 % Al_2O_3)
50.5310.00 Нитрид кремния
50.5110.00 Оксид циркония
50.5100.00 Нержавеющая сталь
50.5090.00 Закаленная сталь
50.5080.00 Твердый сплав - карбид вольфрама
50.5250.20 Запасное уплотнение PTFE 37/26 мм Ø для всех размольных стаканов

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ И ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОГО ЛЕГИРОВАНИЯ

Крышка для насыщения газом с 2 клапанами и уплотнением для размольного стакана 500 мл

- 50.8000.00 Агат
50.8200.00 Нержавеющая сталь
50.8400.00 Закаленная сталь
50.1230.16 Запасное уплотнение из витона для крышки насыщения газом

Крышка для насыщения газом с 2 клапанами и уплотнением для размольного стакана 250 мл

- 50.8100.00 Агат
50.8300.00 Нержавеющая сталь
50.8500.00 Закаленная сталь
50.8600.00 Твердый сплав - карбид вольфрама
50.2230.16 Запасное уплотнение из витона для крышки насыщения газом

Крышка для насыщения газом с 2 клапанами и уплотнением для размольного стакана 80 мл

- 50.8800.00 Нержавеющая сталь
50.8700.00 Закаленная сталь
50.8880.00 Твердый сплав - карбид вольфрама
50.4230.16 Запасное уплотнение из витона для крышки насыщения газом

- 90.1400.00 Система дополнительного зажима для всех размольных стаканов объемом 500 мл, 250 мл, 80 мл (для транспортировки закрытого размольного стакана с крышкой для насыщения газом)



№ для заказа Изделие

МЕЛЮЩИЕ ШАРЫ (КОЛИЧЕСТВО)

Мелющие шары 40 мм Ø
 55.0400.06 Спеченный корунд (99,7 % Al₂O₃)
 55.0400.31 Нитрид кремния
 55.0400.27 Оксид циркония
 55.0400.10 Нержавеющая сталь
 55.0400.09 Закаленная сталь
 55.0400.08 Твердый сплав - карбид вольфрама

Мелющие шары 30 мм Ø
 55.0300.05 Агат, полированный
 55.0300.06 Спеченный корунд (99,7 % Al₂O₃)
 55.0300.31 Нитрид кремния
 55.0300.27 Оксид циркония
 55.0300.10 Нержавеющая сталь
 55.0300.09 Закаленная сталь
 55.0300.08 Твердый сплав - карбид вольфрама

Мелющие шары 20 мм Ø
 55.0200.05 Агат, полированный
 55.0200.06 Спеченный корунд (99,7 % Al₂O₃)
 55.0200.31 Нитрид кремния
 55.0200.27 Оксид циркония
 55.0200.10 Нержавеющая сталь
 55.0200.09 Закаленная сталь
 55.0200.08 Твердый сплав - карбид вольфрама

Мелющие шары 15 мм Ø
 55.0150.05 Агат, полированный
 55.0150.06 Спеченный корунд (99,7 % Al₂O₃)
 55.0150.31 Нитрид кремния
 55.0150.27 Оксид циркония
 55.0150.10 Нержавеющая сталь
 55.0150.09 Закаленная сталь
 55.0150.08 Твердый сплав - карбид вольфрама

Мелющие шары 10 мм Ø
 55.0100.05 Агат, полированный
 55.0100.06 Спеченный корунд (99,7 % Al₂O₃)
 55.0100.31 Нитрид кремния
 55.0100.27 Оксид циркония
 55.0100.10 Нержавеющая сталь
 55.0100.09 Закаленная сталь
 55.0100.08 Твердый сплав - карбид вольфрама

Мелющие шары 5 мм Ø
 55.0050.05 Агат, полированный
 55.0050.27 Оксид циркония
 55.0050.10 Нержавеющая сталь
 55.0050.09 Закаленная сталь
 55.0050.08 Твердый сплав - карбид вольфрама

МЕЛЮЩИЕ ШАРЫ ≤ 3 мм Ø (УПАКОВКА 100 Г)

55.0030.27 Оксид циркония 3 мм Ø
 55.0020.27 Оксид циркония 2 мм Ø
 55.0015.27 Оксид циркония 1,5 мм Ø
 55.0007.27 Оксид циркония 0,7 мм Ø
 55.0005.27 Оксид циркония 0,5 мм Ø

55.0030.09 Закаленная сталь 3 мм Ø
 55.0010.09 Закаленная сталь 1 мм Ø

55.0030.08 Твердый сплав - карбид вольфрама 3 мм Ø
 55.0016.08 Твердый сплав - карбид вольфрама 1,6 мм Ø
 55.0006.08 Твердый сплав - карбид вольфрама 0,6 мм Ø



Проведите испытание на практике!

Если Вы хотите лично убедиться в производительности и простоте обслуживания планетарных мельниц FRITSCH, мы с удовольствием посетим Вас на лабораторном автомобиле FRITSCH и дадим консультации с практическими примерами на месте.

Или пришлите нам свою пробу для бесплатного тестового измельчения. Мы вернем Вам точно задокументированный протокол измельчения, который покажет, какая мельница нужна именно Вам.

Обширное собрание протоколов измельчения для самых различных материалов и областей применения Вы также найдете в Интернете по адресу www.fritsch.com.ru в пункте меню **Лабораторное оборудование/ Решения.**

Заглянуть стоит!





FRITSCH

