



FORTUS 250mc™



FORTUS 360mc™



FORTUS 400mc™



FORTUS 900mc™

## Системы и материалы FORTUS®

### Продвижения в аддитивной технологии

Производственные системы Fortus предлагают беспрецедентное разнообразие и способность превращать ваши файлы CAD в реальные детали. Прочность полученных изделий достаточна для использования их в качестве новейших концептуальных моделей, функциональных прототипов, производственной оснастки и деталей для конечного использования. Инженеры могут создавать широкое многообразие продуктов, просто загружая в систему различные файлы и материалы. Ни один из существующих традиционных процессов станочной обработки не способен на это. И ни одна другая система аддитивных технологий не дает ту же высокую производительность и детали промышленного уровня, как производственная система Fortus.

### Высокопрочные детали - не соглашайтесь на меньшее

Будь это функциональный прототип или изделие для конечного пользования, все, что производит система Fortus - является настоящей деталью. Это обусловлено тем, что они создаются из высокопрочного термопластика, того же материала, что и пластмассовые детали, изготавливаемые традиционным методом литья под давлением. Только благодаря использованию систем Fortus возможно производить термопластиковые детали для конечного использования без дорогостоящей производственной оснастки.

### Удовлетворяют требованиям производства

Системы Fortus являются такими же разнообразными и надежными, что и детали, которые они производят. Они славятся большими размерами камер построения и внушительным выбором материалов в своем классе, обеспечивая непрерывную работу, более габаритные детали и высокую серийность, чем другие аддитивные технологические системы. Кроме этого, они являются настоящими производственными «рабочими лошадками», обеспечивая высокую производительность, рабочие циклы и коэффициент загрузки, которые делают прямое цифровое производство (DDM) не только возможным, но и практичным.

### Открывая путь для новых возможностей

Производственные системы Fortus 3D могут модернизировать технологические процессы от проектирования до производства, сокращая издержки и устраняя стоящие на пути барьеры традиционных технологий. Благодаря Fortus вы можете печатать спроектированные в CAD модели, упрощать и ускорять этапы производства, а также сокращать стоимость изготовления оснастки для мелкосерийного производства. Революционный дизайн, технологические инновации, производство точно в срок - все, о чем вы только можете мечтать - Fortus может превратить в реальность.

### Результаты.



#### Усовершенствованные прототипы:

Системы Fortus помогли снизить срок разработки оросительной установки компании Toro на 283 недели и позволили сэкономить 500 000 долларов США.



#### Усовершенствованная производственная оснастка:

Расходы на изготовление производственной оснастки в компании BMW удалось значительно снизить за счет применения систем Fortus.



#### Усовершенствованные детали для конечного пользования:

Компания Klock Werks использует прямое цифровое производство для печати индивидуально спроектированных мотоциклетных деталей при помощи своей системы Fortus, экономя почти 13 000 долларов США. При этом детали из FDM обходятся в производстве на 75% дешевле, чем изготовление с применением форм для литья.



	FORTUS 250mc™	FORTUS 360mc™	FORTUS 400mc™	FORTUS 900mc™
<b>Размер камеры построения</b>	254 x 254 x 305 мм	Размер базовой зоны камеры построения: 355 x 254 x 254 мм  Размер опциональной зоны камеры построения: 406 x 355 x 406 мм	Размер базовой зоны камеры построения: 355 x 254 x 254 мм  Размер опциональной зоны камеры построения: 406 x 355 x 406 мм	914 x 610 x 914 мм
<b>Габариты системы/вес</b>	838 x 737 x 1143 мм С упаковочным ящиком: 186 кг  Без упаковочного ящика: 148 кг	1281 x 896 x 1962 мм С упаковочным ящиком: 687 кг  Без упаковочного ящика: 593 кг	1281 x 896 x 1962 мм С упаковочным ящиком: 687 кг  Без упаковочного ящика: 593 кг	2772 x 1683 x 2027 мм С упаковочным ящиком: 3287 кг  Без упаковочного ящика: 2869 кг
<b>Виды материалов</b>	ABSplus-P430	ABS-M30 PC-ABS PC NYLON 12	ABSi ABS-M30 ABS-M30i ABS-ESD7 PC-ABS  PC-ISO PC NYLON 12 ULTEM* 9085 PPSF	ABSi ABS-M30 ABS-M30i 12 ABS-ESD7 9085 PC-ABS  PC-ISO PC NYLON  ULTEM™  PPSF
<b>Сравнение производительности</b>	1,0 x	1,7 x	2,0 x	2,1 x
<b>Точность</b>	Детали производятся с точностью до: ± 0,241 мм	Детали производятся с точностью до: ± 0,127 мм или ± 0,0015 мм/ мм, в зависимости от того, что больше. <sup>2</sup>	Детали производятся с точностью до: ± 0,127 мм или ± 0,0015 мм/ мм, в зависимости от того, что больше. <sup>2</sup>	Детали производятся с точностью до: ± 0,089 мм или ± 0,0015 мм/мм, в зависимости от того, что больше. <sup>3</sup>
<b>Программное обеспечение</b>	<p>Insight™ Программное обеспечение Insight позволяет преобразовывать 3D файлы формата STL в управляющую программу для систем Fortus, автоматически разбивая модель на слои и генерируя вспомогательную поддержку, а также рассчитывая траекторию движения экструзионной головки. Также пользователи могут внести изменения в заданные по умолчанию параметры программы Insight для более точного контроля над видом, прочностью и точностью получаемых деталей, а также временем, производительностью, и эффективностью процесса FDM.</p> <p>Control Center™ Control Center является программным обеспечением, осуществляющим связь между пользовательским компьютером (-ами) и системой (-ами) Fortus, управляя заданиями и отслеживая текущее состояние работы. Эта программа позволяет осуществлять контроль над эффективностью, производительностью и загрузкой оборудования. Программное обеспечение Control Center поставляется вместе с программным обеспечением Insight.</p>			

<sup>1</sup> Точность зависит от геометрии. Значения достижимой точности выводятся из статистических данных при 95% размерном выходе.

<sup>2</sup> Дополнительные данные см. в техническом описании анализа точности Fortus 360mc/400mc.

<sup>3</sup> Дополнительные данные см. в техническом описании анализа точности Fortus 360mc/400mc.

Производственные системы Fortus используют разнообразные термопластики промышленного уровня для производства функциональных деталей из цифровых файлов. Все термопластики Fortus атмосферостойчивы, поэтому общая форма и точность детали не изменяются со временем в условиях окружающей среды, в отличие от смол и порошков, широко используемых в конкурирующих процессах аддитивного производства. На системах Fortus замена одного материала на другой происходит без особых хлопот или сложных процессов. При помощи печати на системах Fortus вы получаете термопластиковые детали промышленного качества, которые являются идеальными для концептуального моделирования, функционального прототипирования, производства оснастки или деталей для конечного использования.



Материал:	ABSplus-P430	ABSi	ABS-M30	ABS-M30i	ABS-ESD7	PC-ABS	PC-ISO	PC	NYLON 12	ULTEM <sup>®</sup> 9085	PPSF
Доступность для системы	Fortus 250mc	Fortus 400mc Fortus 900mc	Fortus 360mc Fortus 400mc Fortus 900mc	Fortus 400mc Fortus 900mc	Fortus 400mc Fortus 900mc	Fortus 360mc Fortus 400mc Fortus 900mc	Fortus 400mc Fortus 900mc	Fortus 360mc Fortus 400mc Fortus 900mc	Fortus 360mc Fortus 400mc Fortus 900mc	Fortus 400mc Fortus 900mc	Fortus 400mc Fortus 900mc
<b>Толщина слоя:</b>											
0,330 мм	X	X	X	X		X	X	X	X	X <sup>3</sup>	X <sup>4</sup>
0,254 мм	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0,178 мм	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
0,127 мм		X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>		X <sup>1</sup>		X <sup>1,6</sup>			
Материал поддержки	Растворимый	Растворимый	Растворимый	Растворимый	Растворимый	Растворимый	BASS (нерастворимый)	BASS (нерастворимый) Растворимый	Растворимый	BASS (нерастворимый)	BASS (нерастворимый)
Доступные цвета	<input type="checkbox"/> Кремовый <input type="checkbox"/> Белый <input checked="" type="checkbox"/> Черный <input type="checkbox"/> Серый <input type="checkbox"/> Красный <input type="checkbox"/> Синий <input type="checkbox"/> Оливково-зеленый <input type="checkbox"/> Оранжевый <input type="checkbox"/> Желтый <input type="checkbox"/> Заказные Цвета	<input type="checkbox"/> Полупрозрачный белый <input type="checkbox"/> Полупрозрачный оранжевый <input type="checkbox"/> Полупрозрачный красный	<input type="checkbox"/> Кремовый <input type="checkbox"/> Белый <input checked="" type="checkbox"/> Черный <input type="checkbox"/> Серый <input type="checkbox"/> Красный <input type="checkbox"/> Синий	<input type="checkbox"/> Кремовый	<input checked="" type="checkbox"/> Черный	<input checked="" type="checkbox"/> Черный	<input type="checkbox"/> Белый <input type="checkbox"/> Полупрозрачный белый	<input type="checkbox"/> Белый	<input checked="" type="checkbox"/> Черный	<input type="checkbox"/> Бежевый <input checked="" type="checkbox"/> Черный	<input type="checkbox"/> Бежевый
Прочность на растяжение <sup>2</sup>	37 МПа	37 МПа	36 МПа	36 МПа	36 МПа	41 МПа	57 МПа	68 МПа	48 МПа	72 МПа	55 МПа
Удлинение при растяжении <sup>2</sup>	3,0%	4,4%	4,0%	4,0%	3,0%	6,0%	4,3%	4,8%	30%	5,9%	3,0%
Напряжение изгиба	53 МПа	62 МПа	61 МПа	61 МПа	61 МПа	68 МПа	90 МПа	104 МПа	69 МПа	115 МПа	110 МПа
Ударная вязкость по Изоду, с надрезом	106 Дж/м	96 Дж/м	139 Дж/м	139 Дж/м	111 Дж/м	196 Дж/м	86 Дж/м	53 Дж/м	200 Дж/м	106 Дж/м	59 Дж/м
Деформационная теплостойкость	96°C	87°C	96°C	96°C	96°C	110°C	133°C	138°C	82°C	167°C	189°C
Уникальные свойства	Разнообразие цветовой палитры	Полупрозрачный материал	Разнообразие цветовой палитры	ISO 10993 USP Класс VI <sup>5</sup>	Токо-рассеивающий, целевое поверхностное сопротивление 10 <sup>7</sup> Ом <sup>†</sup>	Высочайшая ударо-прочность	ISO 10993 USP Класс VI <sup>5</sup>	Высочайшая прочность на разрыв	Усталостная прочность, высокое растяжение на разрыв	Сертифицирован по возгоранию, дыму и токсичности	Высочайшая тепловая и химическая устойчивость

<sup>†</sup> Фактическое поверхностное сопротивление может находиться в диапазоне от 10<sup>9</sup> до 10<sup>6</sup> Ом в зависимости от геометрии, стиля обработки и методов отделки.

<sup>1</sup> Толщина слоя 0,127 мм не доступна для Fortus 900 mc.

<sup>2</sup> Подробности испытаний см. в спецификациях индивидуального материала.

<sup>3</sup> Толщина слоя 0,330 мм не доступна для Fortus 900 mc.

<sup>4</sup> Толщина слоя 0,330 мм не доступна для Fortus 900 mc.

<sup>5</sup> Производитель готового устройства несет ответственность за определение пригодности всех составных деталей и материалов, использованных в их готовых продуктах.

<sup>6</sup> PC может иметь толщину слоя 0,127 мм при использовании с растворимой поддержкой SR-100.

# ОБЗОР МАТЕРИАЛОВ FORTUS

Материал	Основные моменты
 <p><b>ABS-M30, ABSplus-P430</b> (акрилонитрил-бутадиен-стирол)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Более высокая прочность на растяжение, удар и изгиб по сравнению со стандартным ABS</li> <li>• Более прочные связи между слоями для получения более долговечных деталей по сравнению со стандартным материалом ABS</li> <li>• Универсальный материал: подходит для отработки формы, собираемости и различных функциональных применений</li> </ul>
 <p><b>ABS-ESD7</b> (акрилонитрил-бутадиен-стирол - токорассеивающий)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• С его помощью можно создавать отличные корпусные детали для электроники и продуктов, чувствительных к статическому электричеству</li> <li>• Широко используется для создания функциональных прототипов ящиков, экранов и упаковок</li> </ul>
 <p><b>ABS-M30i</b> (акрилонитрил-бутадиен-стирол - ISO 10993 USP Класс VI биосовместимый)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Биосовместимый (ISO 10993 USP Класс VI) <sup>1</sup> материал</li> <li>• Стерилизуется с использованием гамма-излучения или этиленоксида (EtO)</li> <li>• Лучше всего подходит для применений, требующих высокой прочности и стерилизации</li> </ul>
 <p><b>ABSi</b> (акрилонитрил-бутадиен-стирол - полупрозрачный)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Полупрозрачный материал</li> <li>• Хорошее сочетание механических и эстетических свойств</li> <li>• Доступен в полупрозрачном белом, красном и янтарном цветах</li> </ul>
 <p><b>PC-ABS</b> (поликарбонат - акрилонитрил-бутадиен-стирол)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Превосходные механические свойства и термоустойчивость PC</li> <li>• Отличная точность геометрических элементов и высокая привлекательность ABS при построении внешних поверхностей</li> <li>• Высочайшая прочность на удар</li> </ul>
 <p><b>PC</b> (поликарбонат)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наиболее широко используемый промышленный термопластик</li> <li>• Точный, прочный и стабильный для ответственных применений</li> <li>• Превосходные механические свойства и термоустойчивость</li> </ul>
 <p><b>PC-ISO</b> (поликарбонат - ISO 10993 USP Класс VI биосовместимый)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Биосовместимый материал (ISO 10993 USP Класс VI) <sup>1</sup></li> <li>• Стерилизуется с использованием гамма-излучения или этиленоксида (EtO)</li> <li>• Лучше всего подходит для применений, требующих высокой прочности и стерилизации</li> </ul>
 <p><b>ULTEM™ 9085</b> (полиэфиримид)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Термопластик, сертифицированный по воспламенению, дыму и токсичности</li> <li>• Высокая термическая и химическая устойчивость, высочайшая прочность на растяжение и изгиб</li> <li>• Идеально подходит для использования в коммерческом транспорте в самолетах, автобусах, поездах, лодках и т. д.</li> </ul>
 <p><b>PPSF/PPSU</b> (полифенилсульфон)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самая высокая термическая и химическая устойчивость из всех материалов Fortus</li> <li>• Превосходный материал с механическими свойствами, высочайшая прочность</li> <li>• Идеально подходит для использования в щелочных и высокотемпературных средах</li> </ul>
 <p><b>NYLON 12</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самый упругий тип нейлона, используемого в аддитивном производстве</li> <li>• Идеально подходит для защелок, кнопок, и других похожих применений</li> <li>• Простой и чистый процесс удаления поддержки - без использования порошков</li> </ul>

<sup>†</sup>Фактическое поверхностное сопротивление может находиться в диапазоне от  $10^9$  до  $10^6$  Ом в зависимости от геометрии, стиля обработки и методов отделки.

<sup>1</sup>Производитель готового устройства несет ответственность за определение пригодности всех составных деталей и материалов, использованных в их готовых продуктах.

Stratasys | [www.stratasys.com](http://www.stratasys.com) | [info@stratasys.com](mailto:info@stratasys.com)

7665 Commerce Way  
Eden Prairie, MN 55344  
+1 888 480-3548  
(бесплатный звонок для США)  
+1 952 937-3000  
(международный звонок)  
+1 952 937-0070 (факс)

2 Holtzman St.  
Science Park, PO Box 2496  
Rehovot 76124, Израиль  
+972 74 745-4000  
+972 74 745-5000 (факс)

Stratasys GmbH  
Airport Boulevard B210  
77836 Rheinmuenster, Германия  
+49 7229 7772-0  
+49 7229 7772-990 (факс)  
[emea@stratasys.com](mailto:emea@stratasys.com)

Сертифицирован по стандарту 9001: 2008

©2013 Stratasys Inc. Все права защищены. Stratasys, Fortus, Dimension, uPrint и FDM являются торговыми марками компании Stratasys Inc., зарегистрированной в США и других странах. Все другие торговые марки являются собственностью их соответствующих владельцев. Спецификации продукта могут быть изменены без уведомления. Fortus-S5-SystemsMaterialsOverview-RU-02-14

За подробной информацией о системах, материалах и областях применения Fortus обращайтесь по телефону +1 888 480 3548 или посетите сайт [www.stratasys.com](http://www.stratasys.com).

**FORTUS**<sup>®</sup>  
Промышленные системы Fortus