

Системы тангенциальной фильтрации Описание систем и руководство по их подбору



► Системы тангенциальной фильтрации

Системы тангенциальной фильтрации производства компании Sartorius Stedim Biotech предназначены для микро-, ультра- и диалитической фильтрации широкого спектра продуктов биофармацевтической промышленности. Данные системы отличаются высокой производительностью, надежностью и бережной обработкой продукта.

Компания Sartorius Stedim Biotech предлагает системы тангенциальной фильтрации, предназначенные для лабораторных исследований (SARTOFLOW® Slice 200 Benchtop System), системы, предназначенные для полномасштабных промышленных производств (SARTOFLOW® Beta plus), а также целый ряд систем, которые могут применяться как в лабораторных исследованиях на стадиях разработки технологических процессов и клинических испытаний, так и в производствах небольшого объема. Компания Sartorius Stedim Biotech предлагает стандартные системы и системы, отвечающие специфическим требованиям пользователя.

Надежная работа любой системы тангенциальной фильтрации во многом зависит от качества фильтрующих элементов, а также от правильности подбора материала мембраны, площади мембраны и границ отсека. Фильтрующие кассеты производства компании Sartorius Stedim Biotech комплектуются гидрофильными мембранами из модифицированного ацетата целлюлозы (Hydrosart®) или мембранами из полиэфирсульфона (PESU), отличающимися большим разнообразием границ отсека, а также широким рабочим диапазоном pH и температур.

Фильтрующие элементы также различаются по площади мембраны:

Название элемента	Площадь (м ²)
Sartocon® Slice 200	0,02
Sartocon® Slice	0,1
Sartocon®	0,6 (МФ), 0,7 (УФ)
Sartocube®	3,0 (Hydrosart®), 3,5 (PESU)

При этом единство технологий и материалов, используемых при производстве фильтрующих элементов, позволяет проводить масштабирование любого процесса при переходе от лабораторных разработок к полномасштабному промышленному производству с максимальной точностью.

Кассеты производства компании Sartorius Stedim Biotech могут применяться для концентрирования или очистки таких продуктов как иммуноглобулины, ферменты, пептиды, антигены крови, токсины и др.



► Система SARTOFLOW® Smart

Настольная система тангенциальной фильтрации для разработки производственного процесса



Описание:

Система SARTOFLOW® Smart - это модульная настольная система тангенциальной фильтрации, подходящая как для использования при лабораторной разработке процесса и клинических испытаниях, так и для работы в условиях, отвечающих требованиям GMP.

Описание системы:

– Фильтрационный модуль 230В – 50Гц;
4-поршневой мембранный насос,
держатель для кассет Sartacon® Slice 200,
три датчика давления, одна весовая
ячейка, ручной клапан на линии
ретената и пермеата, сенсорный экран,
модуль управления DCU-4

Рециркуляционная ёмкость

Объемом 1 л градуированный цилиндр
из прозрачного полисульфона
с герметичной крышкой, гасителем
потока и стержнем магнитной мешалки.

Дополнительное оборудование

- Насос для диафильтрации
- pH сенсор
- Датчик проводимости
- Датчик температуры
- Внешние весы для пермеата
- Держатель для мешков Flexboy (рециркуляц.)
- держатель для мешков Flexboy (пермеат)
- Держатель для кассеты Sartacon Slice 50
- Набор трубок и коннекторов



Система SARTOFLOW® Smart может быть сконфигурирована как для работы с кассетами Sartacon® Slice 200, так и для работы с кассетами Sartacon® Slice ECO. Также доступен дополнительный держатель для кассет Sartacon® Slice 50, что обеспечивает чрезвычайно широкий выбор площадей фильтрации.

Так как все кассеты семейства Sartacon® имеют одинаковые гидродинамические характеристики, система SARTOFLOW® Smart может использоваться для работ по масштабированию процесса тангенциальной фильтрации, а получаемые результаты характеризуются надежностью и предсказуемостью.

Технические характеристики

Производительность 100 л/ч
насоса при 3 бар

Площадь фильтрации	от 50 см ² , 200 или 400 см ² до 0,14 м ²
Мах. давление на входе	3,0 бар
Питание	230 В, перем. ток 50 Гц, 120 В, перем. ток 60 Гц
Размеры	602 × 440 × 610 мм
Масса	~35 кг
Min. рабочий объем	~20 мл

► Насос SartoJet и держатель Sartocon® Slice

Системы микро- и ультрафильтрации для лабораторных исследований. Стандартные функции и легкость управления.



Четырехпоршневой диафрагменный насос SartoJet



Держатель Sartocon® Slice

Насос SartoJet – это мощный четырехпоршневой диафрагменный насос, предназначенный как для лабораторных исследований, так и для полупромышленного биофармацевтического производства. Данный насос оптимально подходит для работы с продуктами, чувствительными к механическому стрессу.

Применение насоса в составе системы микро- или ультрафильтрации Sartocon® Slice позволяет использовать до пяти кассет Sartocon® Slice с площадью мембраны 0,1 м² каждая. Все части системы, находящиеся под давлением, изготовлены из нержавеющей стали и могут быть напрямую подсоединены к головке насоса SartoJet.

Области применения насоса:

- Перенос биофармацевтических растворов и суспензий
- Подающий насос для тангенциальной и тупиковой фильтрации
- Насос для дозирования и смешивания в системах хроматографии
- Подающий насос для центрифуг, сепараторов и гомогенизаторов

Конструкция насоса специально разработана для работы с:

- Белковыми растворами
- Растворами полимеров
- Суспензиями клеток и клеточных фрагментов
- Суспензиями клеток млекопитающих
- Вакцинами
- Моноклональными антителами

Особенности:

- Лёгкость в управлении
- Простота очистки, отсутствие уплотнений вала
- Возможность начала работы без жидкости («сухой запуск»)
- Насос является самозаполняющимся
- Низкий уровень шума
- Постоянный поток
- Компактность
- Регулируемая скорость потока до 1380 л/ч
- Устойчивость к давлению до 6,0 бар.
- Возможность постоянной работы при давлении 5,0 бар
- Устойчивость к температурам до 60°C, мойка без разборки при температурах до 90°C (кратковременное воздействие), стерилизация в линии – до 135°C

Размеры:

415 × 300 × 385 мм

Источник питания

115–240 В переменный ток, 50 Гц или 60 Гц

Дополнительное оборудование:

Датчик давления

При необходимости можно установить дополнительный оптический датчик давления с цифровой индикацией. Данное устройство позволяет автоматически выключать насос в случае превышения заданного пользователем максимального значения давления. Это позволяет обезопасить работу пользователя и защитить систему.

Датчик уровня

Дополнительный контроль над системой может осуществляться с помощью индуктивного датчика уровня, устанавливаемого снаружи стеклянной или пластиковой ёмкости. Датчик позволяет отключать насос при достижении жидкостью в емкости определенного предварительно заданного уровня. При этом непосредственный контакт датчика с жидкостью отсутствует.

► Система SARTOFLOW® Study

Компактная система, решающая основные задачи тангенциальной фильтрации



Полипропиленовый бак



Одноразовый мешок

Описание:

Система SARTOFLOW® Study является базовой настольной системой тангенциальной фильтрации, оптимизированной для ультра-, микро- и диафильтрации.

Данная инновационная система идеальна для лабораторных исследований и клинических испытаний. Она также может использоваться для небольших производств. Несколько стандартизованных решений позволяют сконфигурировать систему, отвечающую индивидуальным требованиям.

Управление системой осуществляется с помощью программы DCU-4, которая легко совместима с программным обеспечением BioPAT® SCADA, MFCS.

В качестве фильтрующих элементов система SARTOFLOW® Advanced позволяет использовать как кассеты Sartocon® Slice, так и полноразмерные кассеты Sartocon®. Благодаря уникальному компактному дизайну объем контура не превышает 200 мл, что позволяет заметно снизить потери продукта при работе с небольшими объемами.

Управление:

Контроль и управление процессом осуществляется с помощью 12" сенсорного экрана, на котором в режиме реального времени отображаются показания всех датчиков системы. Это позволяет быстро реагировать на изменение параметров и сразу же вносить необходимые коррективы.

Система также предоставляет возможность использования предварительно заданных параметров для проведения операций концентрирования, диафильтрации, ополаскивания, наполнения, слива, очистки в линии, тарирования.

Стандартная комплектация:

- Четырехпоршневой диафрагменный насос
- Держатель Sartocon® Slice (0,1 – 0,5 м²)
- 10 л бак из полипропилена (ПП)
- Три датчика давления
- Расходомер пермеата
- Весовая ячейка
- Сенсорный экран
- Контрольный блок DCU-4

Альтернативная

рециркуляционная ёмкость:

- 10 л бак из нержавеющей стали
- 10 л бак из нержавеющей стали со смотровым окном
- 10 л бак из нержавеющей стали в охлаждающей рубашке со смотровым окном
- Одноразовые мешки объемом 5, 10, 20 л.

Дополнительное оборудование:

- Расходомер ретентата
- Термодатчик ретентата
- Один и/или два перистальтических насоса
- Держатель Sartocon® (0,7 – 2,1 м²)

Дополнительное программное обеспечение:

- Стандартный пакет MFCS/Win
- Модуль Recipe Control (S88)
- Модуль 21 CFR part 11
- BioPAT® MFCS/win OPC

Технические характеристики:

Производительность 700 л/ч насоса при 4,0 бар

Площадь фильтрации	0,1 – 0,5 м ² (дополнительно 0,7 – 2,1 м ²)
Мах. давление на входе	4,0 бар
Питание	230 В, перем. ток 50 Гц, 120 В, перем. ток 60 Гц
Размеры	1100 × 800 × 680 мм
Масса	~120 кг
Min. рабочий объем	~400 мл (с ПП баком) ~200мл (со стальным баком)
Защита	IP 33

► Система SARTOFLOW® Advanced

Сочетание широких возможностей конфигурирования и превосходных рабочих характеристик



Бак



Мешок

Описание:

Система SARTOFLOW® Advanced является модульной настольной системой тангенциальной фильтрации, оптимизированной для ультра-, микро- и диафильтрации, и может использоваться в таких процессах как очистка вакцин, моноклональных антител и рекомбинантных белков.

Система применима как для лабораторных исследований и клинических испытаний, так и для небольших производств. Несколько стандартизованных решений позволяют скомпоновать систему, отвечающую индивидуальным требованиям.

Управление системой осуществляется с помощью программы DCU-4, которая легко совместима с программным обеспечением BioPAT® SCADA, MFCS производства Sartorius.

В качестве фильтрующих элементов система SARTOFLOW® Advanced позволяет использовать как кассеты Sartocon® Slice, так и полноразмерные кассеты Sartocon®.

Управление:

Контроль и управление процессом осуществляется с помощью 12" сенсорного экрана, на котором в режиме реального времени отображаются показания всех датчиков системы. Это позволяет быстро реагировать на изменение параметров и сразу же вносить необходимые коррективы.

Система также предоставляет возможность использования предварительно заданных параметров для проведения операций концентрирования, диафильтрации, ополаскивания, наполнения, слива, очистки в линии и тарирования.

Стандартная комплектация:

- Четырехпоршневой диафрагменный насос,
- Держатель Sartocon® Slice (0,1 – 0,5 м²)
- Три датчика давления
- Расходомер пермеата
- Весовая ячейка
- Перистальтический насос
- Термодатчик ретентата
- Клапан обратного давления на линии ретентата
- Сенсорный экран 12"
- Контрольный блок DCU-4

Рециркуляционная емкость (на выбор):

- 10 л бак из нержавеющей стали
- 10 л бак из нержавеющей стали со смотровым окном
- 10 л бак из нержавеющей стали в охлаждающей рубашке со смотровым окном
- Одноразовые мешки объемом 5, 10, 20 л.

Дополнительное оборудование:

- Расходомер ретентата
- Датчик проводимости ретентата
- Датчик проводимости пермеата
- Второй перистальтический насос
- Держатель Sartocon® (0,7 – 2,1 м²)
- Стойка для одноразовых мешков

Дополнительное программное обеспечение:

- Стандартный пакет MFCS/Win
- Модуль Recipe Control (S88)
- Модуль 21 CFR part 11
- BioPAT® MFCS/win OPC

Технические характеристики:

Производительность 700 л/ч насоса при 4,0 бар

Площадь фильтрации	0,1 – 0,5 м² (дополнительно 0,7 – 2,1 м²)
Мах. давление на входе	4,0 бар
Питание	230 В, перем. ток 50 Гц, 115 В, перем. ток 60 Гц
Размеры	1100 × 800 × 680 мм
Масса	~120 кг
Min. рабочий объем	~200 мл

► Система SARTOFLOW® Alpha plus SU

Комбинация преимуществ одноразовых технологий и превосходных рабочих характеристик



Одноразовые Технологии



Одноразовый мешок



Фильтрующий элемент
Sartocon® Slice Self Contained
в держателе

Описание:

Система SARTOFLOW® Alpha plus SU сочетает в себе достоинства настольной системы микро- и ультрафильтрации и преимущества одноразовых технологий. Она укомплектована предварительно простерилизованным гамма-излучением готовым к использованию герметичным контуром, состоящим из фильтрующего элемента, расходомеров, клапанов, разъёмов для датчиков давления, мешков и трубок.

Система подходит для разработок процессов, клинических испытаний и производств небольшого объёма в условиях, отвечающих требованиям GMP. Уникальный компактный дизайн позволяет работать с небольшими объёмами в асептических условиях.

Держатель специально разработан для фильтрующих элементов Sartocon® Slice Self Contained с площадью мембраны 0,1, 0,2 и 0,3 м². Границы отсечения полиэфисульфоновых мембран для ультрафильтрации составляют 10 и 30 кДа.

Модуль управления DCU4 и сенсорный экран (15") защищены от попадания брызг и предназначены как для работы в лаборатории, так и для работы на производстве. Два подающих перистальтических насоса позволяют контролировать подачу продукта и буферных растворов.

Комплектация системы:

- Держатель фильтрующего элемента Sartocon® Slice Self Contained
- Держатель мешка
- 10 л одноразовый мешок
- 4 датчика давления
- 2 расходомера
- 2 привода для клапанов контроля обратного давления
- Защита от избыточного давления
- Перистальтический рециркуляционный насос
- Термодатчик
- Контроллер уровня

Одноразовые разъёмы для датчиков давления расположены на линии подачи раствора на фильтрующий элемент, на линиях ретентата и пермеата, а также для защиты рециркуляционного мешка от избыточного давления.

Данные разъёмы позволяют подключить к системе датчики давления многократного использования без прямого контакта с продуктом. Система SARTOFLOW® Alpha plus SU также характеризуется наличием расходомеров на линиях пермеата и ретентата.

Управление и контроль осуществляются с помощью 15" сенсорного экрана, на котором отображается состояние системы и показания всех датчиков в режиме реального времени. Это позволяет своевременно реагировать на возникающие изменения и вносить необходимые коррективы.

Предварительно заданные параметры упрощают проведение таких операций как подготовка мембраны фильтрующего элемента к работе, концентрирование, диалитическую очистку, ополаскивание и очистку в линии.

Дополнительное программное обеспечение:

- Стандартный пакет MFCS/Win
- Модуль Recipe Control (S88)
- Модуль 21 CFR part 11

Технические характеристики:

Производительность 300 л/ч насоса при 3,0 бар

Площадь мембраны Sartocon® Slice Self Contained	0,1 – 0,3 м ²
Мак. давление на входе	3,0 бар
Требования к сети	230 В, перем. ток 60 Гц, 120 В, перем. ток 50 Гц
Размеры	1100 × 800 × 960 мм
Масса	ок. 150 кг
Защита	IP 54

► SARTOFLOW® Beta

Конфигурируемая система для полупромышленного производства – простое решение для достижения требуемых результатов



Модуль управления

Описание:

Система SARTOFLOW® Beta – это компактная, мобильная система микро- и ультрафильтрации. Дизайн и технические характеристики системы отвечают всем требованиям GMP, что позволяет значительно ускорить её запуск. Сигналы трех датчиков давления (давление на входе, давление ретентата и пермеата), двух магнитных индукционных расходомеров ретентата и пермеата обеспечивают полный контроль над процессом.

Набор стандартизованных решений позволяет спроектировать систему, отвечающую любым специфичным требованиям. Для полноценной работы системы необходимо только электропитание, вода для охлаждения и, в случае наличия функции стерилизации в линии, пар.

Система SARTOFLOW® Beta оснащена санитарным коловратным насосом.

Также она может быть укомплектована держателем Sartocon® 2 plus или гидравлическим держателем Sartoflow® 10, вмещающим до десяти кассет Sartocon® с площадью мембраны 0,7 м² каждая.

Система SARTOFLOW® Beta характеризуется:

- Наличием датчика защиты насоса от работы вхолостую
- Наличием датчика защиты системы от превышения давления
- Возможностью измерения проводимости и температуры

Дополнительная функция стерилизации в линии позволяет проводить любые процессы в асептических условиях.

Модуль управления позволяет программировать следующие процессы:

- Промывка системы (задается определенный временной промежуток)
- Финальная промывка (на основе измерения проводимости)
- Концентрирование (задается определенный объем фильтрата)
- Диафильтрация (задается определенный объем)

Модуль управления позволяет контролировать работу системы, задавать параметры работы, сигнализировать об изменении заданных параметров и выключать систему.

Технические характеристики:

Производительность насоса при 4,0 бар	7 м ³ /ч
Площадь фильтрации	0,4 – 7,0 м ²
Мах. давление на входе	4,0 бар
Min. рабочий объем	< 5000 мл
Требования к сети	400 В, перем. ток 50 Гц 110 В, перем. ток 60 Гц
Размеры	1500 × 800 × 1500 мм
Масса	300 кг

► SARTOFLOW® Beta plus

Установка для промышленного производства. Тангенциальная и стерилизующая фильтрация в одной системе.



Линия подачи раствора



Фильтрационный модуль

Описание:

Система SARTOFLOW® Beta plus – это модульная система для полуавтоматической микро- и ультрафильтрации. Систему можно использовать для разработки процесса, клинических испытаний и промышленного производства в условиях, отвечающих требованиям GMP. Набор стандартизованных решений позволяет спроектировать систему, отвечающую любым специфическим требованиям. Модуль управления DCU4 совместим с программным обеспечением Sartorius Stedim Biotech по сбору данных и контролю SCADA MFCS/win.

Благодаря высокой степени защиты насоса и модуля управления система может использоваться в холодных комнатах и в жёстких условиях. Модуль управления и сенсорный экран защищены от попадания брызг.

Для полноценной работы системы необходимо только электропитание, вода для охлаждения и, в случае наличия функции стерилизации в линии, пар.

Комплектация системы:

- Санитарный коловратный насос
- Гидравлический держатель SARTOFLOW® 10, вмещающий до десяти кассет Sartoscon® с площадью мембраны 0,7 м² каждая.
- Датчик защиты системы от работы вхолостую
- 3 датчика давления (–1 ... 5 бар)
- Термодатчик (на линии ретентата)
- Перистальтический насос для подачи раствора (производительность ок. 600 л/ч)
- Система управления DCU4
- Возможность дезинфекции поверхности

Рециркуляционная ёмкость (на выбор)

- 50 л бак из нержавеющей стали с коническим основанием (общий объём: 75 л)
- 100 л бак из нержавеющей стали с торосферическим основанием (общий объём: 130 л)
- 150 л бак из нержавеющей стали с торосферическим основанием (общий объём: 175 л)
- 200 л бак из нержавеющей стали с торосферическим основанием (общий объём: 225 л)

Все ёмкости могут быть дополнительно укомплектованы охлаждающей рубашкой и изоляцией. Также в качестве дополнительного оборудования может быть установлена магнитная мешалка.

В случае использования систем без функции стерилизации в линии рециркуляционная ёмкость установлена на подвижную платформу, которая легко соединяется с фильтрационным модулем. Это облегчает перемещение продукта в случае необходимости.

Стерилизация в линии:

Дополнительная функция стерилизации в линии позволяет проводить любые процессы в асептических условиях.

Управление и контроль осуществляются с помощью 15" сенсорного экрана, на котором отображается состояние системы, и показания всех датчиков в режиме реального времени. Это позволяет своевременно реагировать на возникающие изменения и вносить необходимые коррективы.

Предварительно заданные параметры позволяют проводить операции по наполнению бака, концентрированию, диафильтрации, очистке в линии, промывке линии пермеата, промывке линии ретентата, слив, стерилизацию в линии в полуавтоматическом режиме.

Дополнительное программное обеспечение:

- Стандартный пакет MFCS/Win
- Модуль Recipe Control (S88)
- Модуль 21 CFR part 11

Технические характеристики:

Производительность 7 м³/ч насоса при 4,0 бар

Площадь фильтрации 0,4 – 7,0 м²

Мах. давление на входе 4,0 бар

Требования к сети 400 В, перем. ток | 50 Гц
208 В, перем. ток | 60 Гц

Размеры 2500 × 800 × 2500 мм

Масса ок. 600 кг

► Система FlexAct® UD

Одноразовые решения для ультра- и диафильтрации в биофармацевтическом производстве



Одноразовые Технологии
Система FlexAct® UD



Palletank® для рециркуляционной
ёмкости и магнитная мешалка



Palletank® для хранения
растворов

Описание:

Центральный модуль управления системы FlexAct® UD укомплектован предварительно простерилизованным гамма-облучением замкнутым контуром, состоящим из фильтрующего элемента Sartocube® Self-Contained с мембраной Hydrosart (границы отсечения для ультрафильтрации: 10 и 30 кДа), одноразовой головкой насоса, двумя разъёмами для датчиков давления, мешком объёмом 50 л и трубками.

Управление системой осуществляется с помощью модуля DCU4, который легко совместим с программным обеспечением BioPAT® SCADA, MFCS.

Гидравлический держатель Sartoco® разработан специально для фильтрующих элементов Sartocube® Self-Contained с площадью мембраны 3,5 м².

Также в состав центрального модуля входит четырехпоршневой мембранный насос, два датчика давления, защита от избыточного давления и перистальтический насос для подачи продукта или буферного раствора.

Управление и контроль осуществляются с помощью сенсорного экрана, на котором отображается состояние системы и показания всех датчиков в режиме реального времени.

Модуль управления и сенсорный экран (10,4") защищены от попадания брызг и предназначены как для работы в лаборатории, так и для работы на производстве.

Система FlexAct® UD оптимизирована для работы с мешками Flexel® 3D объёмом 50 л и магнитной мешалкой.

Контейнеры из нержавеющей стали Palletank®, являющиеся многоразовыми компонентами системы Flexel® 3D, значительно облегчают транспортировку и хранение растворов.

Предварительно заданные параметры упрощают проведение таких операций как подготовка мембраны фильтрующего элемента к работе, концентрирование, диафильтрация и промывка.

Дополнительное программное обеспечение:

- Стандартный пакет MFCS/Win
- Модуль Recipe Control (S88)
- Модуль 21 CFR part 11
- Модуль BioPAT MFCS/Win OPC

Технические характеристики:

Центральный модуль управления

Производительность насоса при 2,0 бар	1100 л/ч
Площадь мембраны Sartoco® Cube Self-Contained	3,5 м²
Мах. давление на входе	2,0 бар
Требования к сети	230 В, перем. ток 50 Гц 115 В, перем. ток 60 Гц
Размеры	795 × 1410 × 1500 мм
Масса	160 кг

Магнитная мешалка

Скорость вращения	0–300 об/мин
Требования к сети	230 В, перем. ток 50 Гц 110 В, перем. ток 60 Гц
Размеры	410 × 840 × 1040 мм
Масса	25 кг

Palletank® для рециркуляционной ёмкости

Материал	нерж. сталь (304 L)
Объём	50 л
Размеры	825 × 570 × 1051 мм
Масса	43 кг

Palletank® для хранения растворов

Объём (л)	Размер (мм)	Масса (кг)
50	490 × 490 × 750	24
100 200	789 × 592 × 891	35
500	1192 × 792 × 1010	92
1000	1260 × 1060 × 1443	145

	Разработка процесса	Клинические испытания и небольшие производства	Полупромыш- ленные и промышленные производства
Одноразовые технологии		 SARTOFLOW® Alpha plus SU 0,5 – 80 л	 FlexAct® UD 50 – 500 л
Многоразовые технологии	 SARTOFLOW® Study 0,5 – 80 л	 SARTOFLOW® Beta plus 10 – 1000 л	
	 Насос Sartojet и держатель Sartacon® Slice 0,25 – 40 л	 SARTOFLOW® Advanced 0,5 – 80 л	 SARTOFLOW® Beta 10 – 1000 л
	 Sartoflow Smart 20 мл - 2 л		

Контактная информация

Germany
Sartorius Stedim Biotech GmbH
August-Spindler-Strasse 11
37079 Goettingen

Phone +49.551.308.0
Fax +49.551.308.3289

www.sartorius-stedim.com

Sartorius Stedim Systems GmbH
Robert-Bosch-Strasse 5 – 7
34302 Guxhagen

Phone +49.5665.407.0
Fax +49.5665.407.2200

Россия
ООО «Сарториус Стедим РУС»
ул. Уральская, д. 4, лит.Б,
199155, г. Санкт-Петербург,

Тел. +7 (812) 327-53-27
Факс +7 (812) 327-53-23

russia@sartorius.com
www.sartorius.com