

ГЛОБАТЕХ АГ:

НОВЫЕ СТАНКИ С КОМПЬЮТЕРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕОБОРУДОВАНИЯ И МОДЕРНИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ

**Алексей Львович Смирнов, к.ф.-м.н.
Владимир Сергеевич Полуянов, к.т.н.**

В современных условиях жесткой конкуренции, когда понятия качества и себестоимости продукции являются решающими, модернизация, реконструкция и техническое перевооружение предприятий определяют возможности их выживания и рентабельности. При значительно возросшем в последнее время спросе на оборудование в России и в других странах СНГ компания Globatex AG делает упор на поставку новейших технологий с использованием высокотехнологичных станков зарубежных фирм.

Компания Globatex AG работает на рынке СНГ более 14 лет (прежнее название фирмы - "Charmilles & Mikron Diffusion"), обеспечивая перевооружение предприятий оборудованием, сертифицированным в соответствии с Европейскими стандартами. За это время предприятиям СНГ поставлено более 1000 высококачественных станков.

Развитие рынка в последние годы и потребности в новом технологическом оборудовании, в том числе в прецизионных станках, вынудило изменить стратегию компании и тактику поставок в сторону более широкой номенклатуры высокотехнологичного оборудования.

Компания Globatex AG предлагает следующие станки и оборудование европейских фирм и фирм Японии:

- Roeders (Германия) - прецизионные высокоскоростные фрезерные многоцелевые станки с CNC-управлением (до 5 одновременно управляемых осей);
- Unisign (Голландия) - высокопроизводительные 3 - 5- осевые вертикально-фрезерные станки и фрезерные станки портального типа с CNC-управлением для обработки деталей средних и больших размеров (например, станки со столом длиной до 24 000 мм);
- Zimmer+Kreim (Германия) - высокопроизводительные прецизионные электроэрозионные копировально-прошивочные станки с CNC управлением;
- Seibu (Япония) - прецизионные электроэрозионные проволочно-вырезные станки с CNC-управлением;
- Bumatex (Швейцария) - токарно-фрезерные многоосевые обрабатывающие центры для массового производства точных деталей точной механики, приборов, медицинской техники и др.;
- Voumard (Швейцария), входящая в состав компании Wolters (Германия), - шлифовальные центры для обработки наружных и внутренних цилиндрических, конических, плоских и других поверхностей деталей, как правило, с одной их установки;
- Dixi (Швейцария), входящая в состав компании Mori Seiki (Япония), - высокоточные горизонтальные многоцелевые станки с CNC-управлением для выполнения координатно-расточных, координатно-шлифовальных операций, фрезерования, сверления и др. операций;
- Rollomatic (Швейцария) - высокоточные шлифовальные и заточные станки с CNC-управлением для производства методом вышліфовки режущих инструментов, приводимых во вращение, в т.ч. сверл, концевых фрез и т.п.

Компания Globatex AG предлагает станки различных моделей (более 100 моделей) с возможностью объединения некоторых из них в гибкие производственные системы с использованием предла-

гаемых средств автоматизации процессов смены инструментов и деталей, их транспортировки и хранения.

Помимо станков указанных фирм компания Globatex AG предлагает новое оборудование, которое также призвано существенно повысить технический уровень производства различных предприятий:

- высокопроизводительное оборудование фирмы Ismeca Semiconductor (Швейцария) для электронной промышленности, предназначенное для автоматического тестирования, маркировки и упаковки готовых полупроводниковых приборов;
- автоматические линии фирмы Ismeca Automation (Швейцария) для сборки электротехнических изделий, бытовых приборов, медицинской техники и др.;
- установки фирмы Solidscape (США) для скоростного и точного изготовления моделей и опытных образцов деталей сложной формы (системы скоростного прототипирования).

Ниже приведены основные данные о станках фирм Roeders, Zimmer + Kreim и Seibu, предназначенных, в первую очередь, для производства штампов и пресс-форм, а также для основного производства.

Фирма Roeders, отметившая в 2000 г. свой 300-летний юбилей, является одной из ведущих компаний по производству форм для литья под давлением и пресс-форм. Это позволило ей, используя огромный опыт в области фрезерования, приступить в 1989 г. к разработке технологии высокоскоростного фрезерования и создать в 1991 г. первый в мире прецизионный высокоскоростной станок с компьютерной системой управления собственной разработки. Этот станок до настоящего времени используется в инструментальном цехе фирмы.

Фирма Roeders выпускает прецизионные фрезерные станки для высокоскоростной обработки трех серий: RFM (станки с шарико-винтовыми приводами), RXP (станки с линейными электроприводами) и RHP (станки с линейными электроприводами и гидростатическими направляющими). В табл. 1 приведены их основные технические характеристики.

Станки серии RHP, в отличие от станков других серий, помимо операций скоростного фрезерования и сверления позволяют осуществлять операции координатного и контурного шлифования трехмерных полостей деталей.

Станки серии RFM (модели RFM 600, RFM 760, RFM 1000 и RFM 600DS) оснащены шпинделями с максимальной частотой вращения 36 000 или 42 000 мин⁻¹ мощностью соответственно 17 и 14 кВт. Станок мод RFM 600DS - пятиосевой прецизионный станок портальной конструкции с наклонно-поворотным столом, высокими динамическими свойствами и жесткой поворотной осью может быть оснащен устройством смены деталей.

Максимальные значения подачи 60 000 мм/мин, ускорения до 1,5 г. Устройство смены инструментов на 30 позиций.

Станки серии RXP оснащены шпинделями с максимальной частотой вращения 36 000 мин⁻¹ и мощностью 17 кВт (модели RXP 800, RXP 800DS и RXP 1200), 42 000 мин⁻¹ и мощностью 14 кВт (модели

Технические характеристики станков ROEDERS

Характеристика	Ед. изм.	RFM 600	RFM 600 DS	RFM 760	RFM 1000	RXP 300	RXP 500	RXP 500DS	RXP 800	RXP 1200	RHP 600	RHP 800
Размеры стола	мм	700x550	∅ 405	860x550	1200x1000	370x350,	550x450	250	900x700	1200x1100	700x650	900x838
Макс. высота заготовки при макс. длине инструмента, включая оправку, см в скобках	мм	385 (110)	350 (110)	485 (180)	600(110)	300 (90)	340 (110)	200 (110)	450 (110)	600 (115)	350 (114,8)	560 (110)
Макс. вес заготовки	кг	800	125	800	2000	200	400	60	800	3000	800	800
Перемещения по осям X-Y-Z	мм	600x450x x300	405(300)x x450x300	760x550x x400	1000x800x x 500	x320x300 x200	500x400x x240	425x400x x240	800x600x x400	1200x1000x x500	600x540x x300	800x750x x500
Поворотная ось C	град.	-	360	-	-	-	-	360	-	-	-	-
Наклонная ось B	град.	-	от-2 до +92	-	-	-	-	+/-95	-	-	-	-
Частота вращения шпинделя	мин ⁻¹	42 000	42 000	42 000	36 000	50 000	42 000	42 000	36 000	36 000	36 000	36
Мощность привода шпинделя	кВт	14	14	14	17	3,4	14	14	17	17	17	17
Конус шпинделя		HSK E40	HSK E40	HSK E40	HSK E50	HSK E25	HSK E40	HSK E40	HSK E50	HSK E50	HSK E50	HSK E50
Кол-во позиций в магазине инструментов (дополнительно)		18	26	24	18	16 (38)	21 (42)	21 (42)	30	30 (52)	30	30
Наличие лазерной системы автоматического измерения инструмента		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Масса станка	кг	5200	7000	6500	11 000	3800	5500	5500	12 000	25 000	11 000	16 000

RXP 500, RXP 500DS и RXP 500DSC) и 50 000 мин⁻¹ и мощностью 4,2 кВт. Максимальные значения подачи по оси - 40 000 мм/мин. Устройство смены инструментов с магазином на 16, 18 или 21 позиции (опция - магазин на 38 позиций).

Станок мод. RXP 300 является обрабатывающим центром, который может быть эффективно использован для микрообработки. Станок мод. RXP 500DS, оснащенный наклонно-поворотным столом, может быть эффективно использован в инструментальном и основном производстве деталей сложной формы.

Станок мод. RXP 1200, впервые представленный на выставке ЕМО 2007, отличается высокой точностью, динамикой и отличным качеством обработанных трехмерных поверхностей. деталей крупных размеров.

Высокие скорости подач - до 60 м/мин при контурной обработке в процессе обработки (при движении по всем трем осям) - обеспечивают быстрый съем обрабатываемого материала. Станок имеет жесткую порталную конструкцию.

Оригинальная вакуумная система уравнивания шпиндельной головки по оси Z (патент фирмы), применяемая в станках серий RXP и RHP, отличается отсутствием в ней какого-либо трения, в отличие от известных устройств такого назначения. Благодаря низкому уровню вибраций и высокой жесткости станка обеспечивается большая точность обработки и высокая стойкость режущих инструментов.

Станок может использоваться для черновой и чистовой обработки стали (в т. ч. закаленной), меди, алюминия и графита. По отдельному заказу станок комплектуется системой измерения трехмерных поверхностей деталей без их снятия со станка. Система CNC-управления, тип RMS6 (с 17-дюймовым экраном сенсорного типа), специально разработана фирмой для высокоскоростных станков. Она обеспечивает наибольшую точность и минимальное время обработки. По отдельному заказу возможна установка на станке высокоточного бесконтактного датчика для компенсации температурной деформации (удлинения) шпинделя.

Предусмотрено охлаждение элементов линейных электроприводов и шпинделя станка для обеспечения высокой точности обработки. Возможна обработка в масляном тумане или с подачей СОЖ.

Станок имеет относительно небольшие размеры (в сравнении с размерами его зоны обработки). Окно из безопасного стекла кабины станка обеспечивает хороший обзор рабочей зоны. Возможна загрузка станка с использованием крана.

Благодаря использованию в станках серии RHP новых технических решений в комбинации с высокими динамическими свойствами станка оказывается возможным получать особо высокую точность и высокое качество обработанной поверхности без образования на ней выступов в местах сопряжений, обычно требующих слесарной доводки для их удаления. В станках серии RHP применены линейные электроприводы, гидростатические направляющие. Для обеспечения высокой точности температура масла гидравлической системы и самого станка сохраняется на постоянном уровне. Применена система эффективного охлаждения узлов линейных электроприводов. Значения подач - 60 м/мин по осям, ускорений -1,2...1,5 г.

Высокоэффективное управление работой станков достигнуто благодаря системе компьютерного управления RMS6 на базе Windows NT, обеспечивающей весьма малое время обработки кадра программы - менее 0,1 мс (10 000 кадров в секунду), просмотр программы вперед на более, чем 10 000 кадров. Система имеет специальные динамические функции согласования оптимальной подачи инструмента по заданной траектории с динамикой станка. Используя собственное программное обеспечение, фирма Roeders объединила высокоскоростное резание и 3D-CAD/CAM- систему. Благодаря новому ПО системы управления на 20 % возросли скорость и точность обработки. Оптимизация расчетов при сплайновой интерполяции повышает качество обработанной поверхности и значительно уменьшает время обработки.

Станки серии RHP - прецизионные высокоскоростные фрезерные, с возможностью осуществления на них операций скоростного фрезерования, координатного и контурного шлифования трехмерных поверхностей и измерений.

Фирма Roeders создала ряд роботизированных комплексов - гибких производственных ячеек с использованием станков указанных выше серий.

Оборудование, предлагаемое фирмой Roeders может быть эффективно использовано для обработки различных мате-

риалов, в том числе титана, графита, пластмассы, закаленных сталей и др., для производства матриц и пресс-форм, деталей основного производства, например, автомобильных и авиационных двигателей и т.п.

Фирма **Zimmer + Kreim** предлагает системные решения: электроэрозионные копировально-прошивочные (ЭЭКП) системы, системы автоматизации (смены электродов и деталей), системы программного обеспечения для ЭЭКП-станков, гибких производственных ячеек и систем. Фирма является лидером на рынке Германии в области ЭЭКП-станков и мировым лидером в области систем загрузки/разгрузки станков. Технические характеристики ЭЭКП-станков фирмы представлены в табл. 2.

Все станки поставляются с неподвижными столами, подъемными рабочими ваннами, а также со встроенной осью С.

На станке мод. **genius 602** помимо копировально-прошивочных работ также возможна скоростная прошивка отверстий малого диаметра с использованием насоса высокого давления и направляющей электрода-трубки. Свободный доступ к станку **genius 602** с трех его сторон позволяет оснащать его новыми системами смены электродов и деталей. Фирма предлагает ППЯ типа **СОСООН**, состоящую из ЭЭКП-станка, робота и магазина для электродов и деталей. Внедрение этого комплекса, может стать для потребителей первым простым шагом к автоматизации и основой высокоэффективного производства.

Соотношение "размеры стола/величина хода" для станка мод. **genius 700** в настоящее время - непревзойденное на рынке, обеспечивает полное использование поверхности стола.

Станок **genius 700** в своем классе обеспечивает наибольшее максимальное расстояние от поверхности стола до верхнего уровня диэлектрической жидкости. Момент инерции оси С станка, равный $0,6 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$, значительно превышает момент инерции оси С аналогичных станков других фирм. В отличие от других копировально-прошивочных станков серии **genius** скорости быстрых перемещений по осям в нем наибольшие и равны 18 м/мин . Новый электроэрозионный копировально-прошивочный мод. **genius 1000** фирмы **Zimmer + Kreim** отличается большой жесткостью станины, выполненной из синтетического минерала.

Станок имеет высокие технические показатели в сочетании со сбалансированными соотношениями размеров. Максимальная высота уровня диэлектрической жидкости над поверхностью стола, равная 500 мм , является необычной для станка этого размерного ряда.

Станок - портального типа с двумя синхронизированными цифровыми приводами по оси Х. Оси станка оснащены оптическим линейными датчиками. Встроенная ось С станка отличается высоким моментом инерции. Станок оснащен надежным генератором серии **genius**, разработанным фирмой **Zimmer + Kreim** и определяющим в значительной степени гарантию успеха.

Станок имеет большие возможности по обработке габаритных деталей сложной формы, а также для автоматизации процессов загрузки и разгрузки станка. В конструкции станка нашли отражение наиболее целесообразные решения фирмы **Zimmer + Kreim** в области автоматизации.

Система управления может быть использована для одновременного управления шестью осями. Такое решение встречается редко, но оно облегчает обработку крупногабаритных деталей.

Система транспортировки, установки и снятия деталей предусматривает возможность использования робото-технического комплекса **Chameleon** собственной разработки фирмы для смены электродов и деталей, а также крана для смены деталей. Станок может быть использован для обработки различных крупногабаритных деталей с высоким качеством и с новыми технологическими возможностями. Рабочая ванна станка выполнена подъемной (опускаемой). Она постоянно заполнена диэлектрической жидкостью (при этом отпадает необходимость сливать жидкость и терять на это время). Станок может быть использован для обработки как больших, так и малых по размеру деталей; он удобен в работе и в обслуживании. По мнению разработчиков станок высоко эффективен и может быстро окупаться.

Станки мод. **genius 1200** и **genius 1700** имеют портальную конструкцию. Каждый из них оснащен двумя одновременно действующими приводами перемещения портала по оси Х. Оба станка оснащены пятиосевой CNC-системой управления.

Фирма уделяет большое внимание объединению копи-

ровально-прошивочных станков с новыми системами загрузки/разгрузки и их оснащению различными опциями интеллектуального ПО. Другие станки, используемые в производстве у потребителя, могут быть объединены с системой линейного типа **Chameleon**, обеспечивающей транспортировку, загрузку/разгрузку электродов, режущих инструментов и деталей. Фирма предлагает различные опции для копировально-прошивочных систем, расширяющие их технологические возможности, в том числе:

- О-модуль для получения обрабатываемой поверхности с шероховатостью, меньшей $0,2 \text{ мкм Ra}$;

- С-модуль для производительной обработки труднообрабатываемых материалов (например, твердых сплавов) и для обработки вращающимся электродом;

- вращающуюся головку для скоростного и точного прошивания глубоких полостей полиыми электродами диаметром от $0,6$ до 6 мм с использованием С-модуля и с прокачкой жидкости под высоким давлением;

- Q-ось, являющуюся пятой полноценной осью для электроэрозионной обработки;

Технические характеристики электроэрозионных копировально-прошивочных станков фирмы Zimmer & Kreim

Характеристика	genius 602	genius 700	genius 850	genius 1000 (Куб)	genius 1200	genius 1700
Высота, мм	2540	2530	2780	3030	2710	3550
Ширина, мм	840	1213	1110	1600	1540	2060
Глубина, мм	1680	2326	1840	3010	1520	1960
Вес, кг	1950	3200	2750	6000	3700	ca. 8000
Стол: Длина x Ширина, мм	576 x 400	575 x 500	840 x 600	900 x 700	1200 x 850	1700 x 1200
Вес обрабатываемой детали, кг	500	700	1000	1500	3000	3000
Уровень диэлектрика над столом, мм	365	420	360	500	410	550
Т-образн. пазы: Кол-во x Ширина, мм	4 x 10	4 x 10	6 x 10	6 x 12	6 x 12	6 x 12
Расстояние: стол - шпind. головка без патрона макс./мин, мм	550 / 240 (опция 615 / 305)	550 / 200	595 / 180 (Опция 660 / 245)	150 / 650	650 / 235 (Оптимально 750 / 325)	935 / 420
Макс. перемещение по осям X и Y, мм	350 x 250	400 x 350	565 x 400	700 x 500	900 x 680	1250 x 1000
Макс. перемещение по оси Z, мм	315	350	415	500	405	515
Разрешающ. способность по осям X - Y - Z, мм	0,001					
Разрешающ. способность по оси С	0,001°					
Скорость быстрого перемещ. по осям X - Y, мм/мин	2000	18	2000	10000	2000	2000
Скорость быстрого перемещ. по оси Z, мм/мин	4000	18	4000	18000	4000	2000
Вес электрода без вращения, кг	50	100	100	100	100	500
Вес электрода с вращением, кг	50 (ручная система защиты)					
Объем диэлектрика, литров	250	355	400	420	800	1800
Сменн. бумажный картридж для фильтров	3 шт.	2 x 2 шт.	4 шт.	2 блока	6 шт.	12 шт.
Генератор	genius	Genius (встроенный)	genius	genius	genius	genius

Технические характеристики станков Seibu

Характеристика	Ед. изм.	M 350S	MM 350S	M 500S	MM 500S	M 750S
Тип станка		погружной	Суперпрецизионный, погружной	погружной	Суперпрецизионный, погружной	погружной
Размеры заготовки (Дл. x Шир. x Выс.)	мм	600 x 550 x 220	600 x 550 x 220	800 x 650 x 230	800 x 650 x 230	950 x 700 x 300
Макс. вес заготовки	кг	350	350	800	800	1000
Перемещения по осям X-Y-Z	мм	350 x 250 x 230	350 x 250 x 230	500 x 350 x 310	500 x 350 x 310	750 x 500 x 310
Вес станка	кг	2500	2500	3500	3500	5000
Габариты станка (Шир. x Глуб. x Выс.) с приставным оборудованием	мм	2980 x 2250 x 1990	2980 x 3450 x 1990	3080 x 3020 x 2070	3080 x 3500 x 2070	3385 x 3345 x 2190
Охлаждающее устройство для диэлектрика		Опция	Стандарт	Опция	Стандарт	Опция
Автоматическая заправка проволоки		Имеется, в месте обрыва				
Перемещения U x V	мм	120 x 120				
Угол наклона проволоки при конусной резке при макс. высоте заготовки	град	±32				
Наилучшая чистота поверхности	Ra, мкм	0,05				
Скорость перемотки проволоки	мм/с	от 50 до 250				
Натяжение проволоки	H	от 3 до 18				
Монитор TFT (сенсорного типа)		12,1" цветной				
Интерфейсы		RS232C, PCMCIA, Ethernet				

- адаптер для тяжелых электродов, устанавливаемый в головке без снятия стандартного патрона.

Опция genius transfer с джойстиком позволяет измерять обрабатываемые детали и электроды непосредственно на станке, аналогично измерению на измерительной машине. Значения офсетов (смещений) по результатам измерений определяются непосредственно системой управления genius.

Фирма предлагает устройства смены инструментов с магазинами на 16, 24, 50 и более позиций. Некоторые устройства смены предлагаются с опцией идентификации электродов с использованием радиометок.

Система управления genius оснащена базой данных, которую можно использовать как при обработке полостей на отдельном станке, так и при работе группы станков для реализации их максимальных возможностей.

Для решения различных задач управления предлагается система ПО, включающая следующие ее составляющие:

- SUPzuk - ПО для поддержки потребителя;
- SMSzuk - ПО для телеинформации о состоянии работающего оборудования;
- PROGzuk - ПО для подготовки управляющих программ для станков серии genius;
- ПО JOBzuk - для оптимизации работы станков;
- ПО JOBzukgenius - для оптимизации работы станков серии genius;
- ПО JOBzukPOCON - для модернизации систем управления станков фирмы Zimmer + Kreim, находящихся в эксплуатации, путем установки в них нового ПО;
- ПО JOBzukMILL - для эффективного фрезерования;
- ПО JOBzukCMM - для измерений на станке фирмы Zimmer + Kreim.


Электроэрозионные проволочно-вырезные станки фирмы Seibu

Фирма Seibu выпускает станки серий M и MM. Серия M высокоскоростных и высоко точных станков включает модели M 350S, M 500S и M 750S. Серия MM станков, обеспечивающих ультравысокоточную вырезку, включает модели MM 350S и MM 500S. Основные технические характеристики станков приведены в табл. 3.

Станок модели M 500S фирмы Seibu обеспечивает высокую точность обработки. Максимальные отклонения межцентровых расстояний вырезанных отверстий с заданными расстояниями 300, 150 и 100 мм равны +1 мкм, минимальные -1 мкм. Некруглость вырезанных отверстий диаметром 10 мм - не хуже 0,89 мкм, шероховатость поверхности - 0,05 мкм Ra. Станки оснащены генератором с антиэлектролизным блоком для бездефектной обработки материалов, содержащих кобальт, титан и другие элементы. Режимы вырезки устанавливаются автоматически по данным о материале детали, ее высоте, диаметре проволоки и форме вырезаемого контура. Станки имеют совершенную систему управления вырезкой участков контура детали с углами. Автоматическая заправка проволоки осуществляется первоначально в стартовое отверстие, а в месте ее случайного обрыва - в вырезанный паз на траектории ее движения. Поскольку проволока не возвращается в стартовую позицию для заправки, обеспечивается практически непрерывная обработка детали с высокой эффективностью. Устройство автозаправки проволоки, осуществляемой с ее предварительным отжигом и натяжением во время отжига, обеспечивает

надежность заправки, близкую к 100 %. Благодаря указанным мероприятиям проволока сохраняется прямой, заправляется точно и надежно. Отпадает необходимость слива жидкости из рабочей ванны и последующего ее наполнения. Заправка осуществляется без использования струи жидкости. По отдельному заказу станки серии MS комплектуются устройством для электроэрозионной прошивки стартовых отверстий, устанавливаемым на станке менее чем за 1 мин. Позиционирование по осям X и Y осуществляется вручную с пульта управления. Конструктивно станок модели MM 500S аналогичен станку M 500S. Высокая точность станков обеспечивается благодаря применению технологии KISAGE, обработки базовых поверхностей узлов станка с использованием тщательной шабровки, позволяющей получать отличное качество поверхности. Увеличенная точность резки позволяет изготавливать детали сверхточных штампов последовательного действия (прогрессивных штампов) с использованием совершенных устройств автозаправки проволоки. О высокой точности обработки на станках серии MMS свидетельствуют результаты измерений обработанной на станке модели MMS 500S матрицы штампа высотой 20 мм, предназначенной для изготовления рамки интегральной схемы с внешними выводами, имеющей отверстия, расположенные точно по шагу 50 мм: по оси X - восемь отверстий и по оси Y - шесть отверстий. Обработка велась проволокой диаметром 0,2 мм, число проходов - семь. Максимальная и минимальная погрешность по оси X составили +1 и 0,7 мкм, соответственно. Минимальная погрешность по оси Y составила 0,8 мкм, а максимальная погрешность +0,7 мкм.

По отдельному заказу W-EDM станки серии "MS" комплектуются устройством для электроэрозионной прошивки стартовых отверстий, устанавливаемым на станке менее чем за 1 мин. Позиционирование по осям X и Y осуществляется вручную с пульта управления.

Специалисты фирмы Globatex AG готовы ответить на вопросы о приобретении предлагаемых станков, условиям их поставки, монтажа и пуска в эксплуатацию. 

Представительство фирмы Globatex AG в России:
129223, Москва, пр. Мира, д. 119, стр. 69.
Тел.: (+7-495) 739-0067.
Факс: (+7-495) 232-3625.
www.globatex.ru

