

# НЕЙРОХИРУРГИЯ

Операционные микроскопы HAAG-STREIT SURGICAL

**Tradition and Innovation** – нестандартный образ мысли и увлеченность новыми технологиями с 1864 года позволяют нам создавать уникальное оборудование непревзойденного качества. Мы предвидим и опережаем мировые тренды, улучшающие качество жизни.

 **HAAG-STREIT  
SURGICAL**



# Содержание

## Операционные нейромикроскопы

Микроскопы HAAG-STREIT SURGICAL (Möller-Wedel) .....	4
HS ALLEGRA 500 .....	6
HS Hi-R 700 .....	8
HS Hi-R 1000 .....	16
Система видеорегистрации .....	26
Операционные кресла .....	32



## Всегда в фокусе

# Микроскопы HAAG-STREIT SURGICAL (Möller-Wedel)

Немецкая компания Möller-Wedel с 1864 года является ведущим мировым производителем прецизионных оптических систем. В 1989 году она вошла в международный холдинг, объединившись со швейцарской компанией HAAG-STREIT (с 2012 года этот союз носит название HAAG-STREIT SURGICAL). Совместные усилия двух этих признанных гигантов сосредоточились на выпуске операционных микроскопов для офтальмо- и ЛОР-хирургии, а также стоматологической, спинальной, сосудистой, пластической, реконструктивной и нейрохирургии.

«Немецкая точность + швейцарское качество» – вот формула производства совершенного медицинского оборудования, удовлетворяющего самым требовательным запросам хирургов!

Благодаря постоянному взаимодействию с исследователями и институтами HAAG-STREIT SURGICAL использует новейшие технологии для создания более современных моделей. Оптика высокого разрешения и микроэлектроника, отвечающая за точный контроль над микроскопом, позволяют буквально разглядеть невидимое. Беспрецедентная долговечность оборудования, его многофункциональность и высокое качество, а также политика заботы и персональной ответственности за каждого клиента обеспечили HAAG-STREIT SURGICAL превосходную репутацию на мировой арене. Продукция компании соответствует стандартам менеджмента качества медицинских изделий ISO 13485 и экологического менеджмента ISO 14001. Широкая дистрибьюторская сеть гарантирует непрерывный, быстрый и надежный сервис.

Миссия HAAG-STREIT SURGICAL проста, как всё гениальное – удовлетворить потребности всех своих клиентов: предоставить в распоряжение хирургов отличный инструмент для проведения сложнейших операций и дать населению возможность получать высококласную медицинскую помощь.

1864	1948	1966	1975	1989	1991	1994
Основание J.D. Möller Optische Werke	Первые офтальмологические продукты	Первый в мире операционный микроскоп на потолочном штативе	Первый в мире операционный микроскоп с переменным фокусом	Вхождение в состав группы компаний HAAG-STREIT	Первый в мире операционный микроскоп с микропроцессорным управлением	Первый в мире операционный микроскоп с ручным/моторизованным управлением

# Решение для микрохирургии

## Наша линейка высокотехнологичного оборудования



### ОФТАЛЬМОЛОГИЯ

Модульность, глубина резкости и улучшенный красный рефлекс – вот ключевые особенности микроскопов HAAG-STREIT SURGICAL для офтальмологии. Уникальные аксессуары и дополнительные функции расширят ваши профессиональные возможности.



### СПИНАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ

Выполняя декомпрессию нервных структур или проводя стабилизацию позвоночника, спинальные хирурги могут всецело положиться на наш микроскоп с великолепной оптикой и точной цветопередачей. При этом подвижный напольный штатив с длинным плечом отлично «впишется» в общее оснащение операционной.



### ПЛАСТИЧЕСКАЯ И РЕКОНСТРУКТИВНАЯ ХИРУРГИЯ

Для эстетической хирургии, устранения последствий травм или проведения операций на кисти специалисты выбирают микроскопы с большим увеличением, ярким светом и удобным управлением. Именно такие микроскопы мы и предлагаем.



### ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИЯ

Плавность движений и безукоризненное зрительное восприятие являются главными критериями выбора микроскопа для операций на ухе и гортани. Частое применение лазеров требует их быстрого и надежного совмещения с микроскопом. Оборудование HAAG-STREIT SURGICAL полностью соответствует всем этим требованиям.



### НЕЙРОХИРУРГИЯ

Наши микроскопы поддерживают самые современные методы, используемые в нейрохирургии, такие как ALA и ICG. Обладая непревзойденной системой точного позиционирования, они являются надежными помощниками для опытных нейрохирургов.



### СТОМАТОЛОГИЯ

При эндодонтическом лечении требуется высококачественное освещение. При этом оборудование должно быть достаточно компактным, чтобы «вписаться» в небольшой кабинет. Наши микроскопы просты в управлении, оснащены множеством светофильтров и способны удовлетворить самых требовательных хирургов-стоматологов.



### СИСТЕМА ВИДЕОРЕГИСТРАЦИИ

Система видеозаписи поражает наших пользователей своим интуитивным управлением. Три последовательных шага – ввод данных о пациенте, запись видео и помещение в архив – упрощают процедуру администрирования и регистрации.



### ОПЕРАЦИОННЫЕ КРЕСЛА

Сосредоточенная сидячая работа на протяжении многих часов возможна только в очень удобном кресле, с правильно подобранным положением спинки и надежной фиксацией подлокотников. Индивидуально настраиваемое посадочное место – визитная карточка операционных кресел HAAG-STREIT SURGICAL.

2003

Внедрение технологий PermaBalance и SensoServo в микрохирургическую систему

2006

2006/2008  
Интраоперационные системы флуоресцентной визуализации (ICG/ALA)

2007

Универсальная система видеодокументирования MIOS

2008

Первый операционный микроскоп со светодиодным (LED) освещением  
Разработка M.DIS

2012

Основание HAAG-STREIT SURGICAL  
Первый интраоперационный оптический когерентный томограф iOCT



06 | 07

## HS ALLEGRA 500

# Базовый микроскоп для нейрохирургии

HS ALLEGRA 500 – отличное решение для многопрофильных частных клиник и государственных медицинских центров, в которых ценится надежность и универсальность оборудования.

Несмотря на то, что HS ALLEGRA 500 разрабатывался для ЛОР-хирургии, он может полноценно применяться в стоматологии, челюстно-лицевой и нейрохирургии. Микроскоп отличается подвижностью и плавностью хода во всех направлениях: от  $-30^\circ$  до  $+120^\circ$  (назад/вперед) и  $\pm 45^\circ$  (влево/вправо). Вне зависимости от рабочего положения он всегда будет находиться в сбалансированном состоянии. А электромагнитные тормоза позволяют, не прикладывая усилий, перевести и зафиксировать микроскоп в нужной точке пространства.

Апохроматическая оптика и исключительно широкая стереобаза (т.е. расстояние между оптическими каналами микроскопа, равное 25 мм), позволяют получить контрастное и очень объемное изображение в окулярах хирурга.





Сенсорный дисплей для управления микроскопом

ЖК-дисплей высокого разрешения

M.DIS

Бинокляр с изменяемым углом наклона 0-160°

Переменный фокус 200 - 450 мм

Ксеноновое освещение: рабочая + запасная лампа по 300 Вт

- » Базовое решения для нейрохирургии
- » Удобная модель с плавным увеличением и переменным фокусным расстоянием
- » Микроскоп всегда сбалансирован
- » Возможно оснащение рабочим местом ассистента (ЖК-дисплей над окулярами хирурга)

Микроскоп HS ALLEGRA 500 с напольным штативом FS 2-23



08 | 09

## HS Hi-R 700 Универсальный микроскоп

Плавный ход и непревзойденное качество оптики – отличительные свойства операционного микроскопа HS Hi-R 700. Модульная конструкция и широкий набор аксессуаров позволяют эффективно использовать его во многих областях медицины: в ЛОР, спинальной, пластической, сосудистой, реконструктивной и нейрохирургии.

Несколько вариантов напольных штативов с разной длиной плеч обеспечивают индивидуальный подход к созданию микрохирургических систем в соответствии с экономическими и техническими требованиями оснащения операционных.

Микроскоп может быть оснащен современной камерой высокого разрешения, системой документирования или профессиональной медицинской 3D видеосистемой (для обучения, проведения видеопрезентаций или «живой» хирургии в современном формате).



M.DIS

Бинокляр с изменяемым  
углом наклона 0-200°

Простая  
балансировка

Переменное рабочее расстояние:  
224 - 510 мм или  
200 - 450 мм (опционально)

Сенсорный дисплей для  
управления микроскопом

Ксеноновое освещение:  
рабочая + запасная  
лампа по 300 Вт

HS MIOS

- » Индивидуальная комплектация микроскопа
- » Впечатляющее качество оптики
- » Точность реакции на все команды хирурга
- » Моторизованная балансировка штатива
- » Модульная конструкция – экономически выгодное решение

Микроскоп HS Hi-R 700  
с напольным штативом FS 3-43



10 | 11

## HS Hi-R 700 Оптика и свет – безупречное качество наблюдения

Благодаря высокой цветовой температуре ксенонового освещения достигается естественная цветопередача. Лампа мощностью 300 Вт обеспечивает яркое освещение в узких и длинных каналах даже при больших рабочих расстояниях. Специальная диафрагма позволяет контролировать диаметр освещаемого поля, уменьшая блики и засветы.

Один лишь взгляд в окуляры микроскопа HS Hi-R 700 скажет вам больше, чем тысячи слов о специальных стеклах, методах их шлифовки или особом покрытии. Просто наслаждайтесь процессом, глядя в микроскоп и наблюдая естественную и живую картинку.

### Ближе к реальности

Пространственное разрешение микроскопа – ключевой фактор в микрохирургии. Апохроматическая оптика и исключительно широкая стереобаза (расстояние между оптическими каналами микроскопа, равное 25 мм), позволяют получить в окулярах хирурга очень реалистичное и объемное изображение, повышая, в конечном счете, точность движений в операционном поле.

При больших увеличениях необходимо иметь максимально возможную глубину резкости. Именно поэтому в микроскоп интегрирована двойная лепестковая диафрагма. Она позволяет выбрать крайнее или промежуточное положение, добиваясь максимально комфортного наблюдения без необходимости перефокусировать микроскоп.



© КОМПАНИИ HAAG-STREIT SURGICAL



МИНИМУМ УСИЛИЙ

## Естественное движение

Специальная конструкция подвески оптического блока позволяет легко перемещать микроскоп в пространстве. В рабочем положении он жестко фиксируется над операционным полем и никогда не смещается при случайных прикосновениях. Благодаря электромагнитным тормозам маневрирование микроскопом превращается в удовольствие.

ИДЕАЛЬНЫЙ БАЛАНС

## Управление одной рукой

В процессе операции время – ключевой фактор. Первоначальная балансировка микроскопа выполняется двумя рукоятками на подвеске. С помощью сенсорного ЖК-дисплея и системы контроля под управлением микропроцессора это занимает считанные секунды. Благодаря совершенной системе поддержания равновесия управление микроскопом может осуществляться одной рукой, а при кардинальной смене его положения не требуется повторная балансировка. HS Hi-R 700 точно реагирует на все движения хирурга, делая управление микроскопом интуитивно понятным.

ВЫСОКАЯ СТЕПЕНЬ СВОБОДЫ

## Положение микроскопа

У микроскопа HS Hi-R 700 очень широкий диапазон углов поворота вокруг своей оси и наклона как из стороны в сторону, так и вперед-назад. Поэтому хирург может занять максимально удобное положение, не чувствуя ограничения собственной подвижности при работе с микроскопом.



ДВИЖЕНИЕ БЕЗ УСИЛИЙ



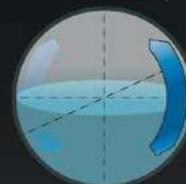
БАЛАНСИРОВКА С ПОМОЩЬЮ ЖК-ДИСПЛЕЯ



Поворот 540° (-270° ... +270°)



Фронтальный наклон 150° (-30° ... +120°)



Боковой наклон 80° (-40° ... +40°)

ПЕРЕМЕЩЕНИЕ В ПРОСТРАНСТВЕ



12 | 13

## Аксессуары Расширенная комплектация

В соответствии с требованиями хирурга микроскоп HS Hi-R 700 может быть укомплектован самыми разнообразными элементами и модулями. Именно поэтому система может полноправно называться модульной, т.к. она, подобно конструктору, собирается по частям.

СТЕРЕОНАСАДКА

### Совместное наблюдение

На микроскоп HS Hi-R 700 могут быть установлены различные виды стереоприспособлений для ассистента.

**Боковой микроскоп ассистента.** Два варианта исполнения бинокляра: с фиксированным или изменяемым углом наклона. Изображение в окулярах ассистента поворачивается с помощью рукоятки на тубусе.

**Классический делитель луча.** Устанавливается при использовании бокового микроскопа ассистента и/или при присоединении адаптера с видеокамерой. Возможно применение углового делителя луча (вертископа), который в сочетании с прямым бинокляром очень удобен в рабочем положении под углом 45°.

**Стереомост (диплоскоп).** Требуется при работе с ассистентом лицом к лицу. Возможны два варианта исполнения: только с двумя портами – одним для хирурга, вторым для ассистента напротив, или с дополнительными боковыми каналами для видеокамеры и/или бокового микроскопа ассистента.

MAGNIFEYE И БЛОК XY

### Увидеть каждую деталь

Увеличительный тубус Magnifeye. При установке на микроскоп позволяет добиться увеличения 24x.

При работе на максимальных значениях увеличения будет полезен блок XY для точного позиционирования микроскопа в горизонтальной плоскости (джойстик на правой рукоятке). Диапазон перемещений по обеим осям составляет 60x60 мм.



БОКОВОЙ МИКРОСКОП АССИСТЕНТА



КЛАССИЧЕСКИЙ ДЕЛИТЕЛЬ ЛУЧА



СТЕРЕОМОСТ (ДИПЛОСКОП)



МОДУЛЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО УВЕЛИЧЕНИЯ MAGNIFEYE



HS HI-R 700XY: С БЛОКОМ XY-ПЕРЕМЕЩЕНИЯ



РОТОВОЙ И НОЖНОЙ ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ

## Управление без помощи рук

Ротовой переключатель позволяет без рук перемещать микроскоп в пространстве. По сути, этот пульт разблокирует тормоза штатива при смыкании зубов.

Ножная педаль управления призвана не просто освободить руки хирурга, но и предоставить широкий набор дополнительных функций во время операции. Модель EF-5000 имеет 14 функций (с джойстиком, для управления блоком XY), EF-5001 – исполнение с беспроводным соединением. Обе модели влагостойкие. Педаль EF-2000 – упрощенный вариант с 4-мя функциями.

АДАПТЕР ДЛЯ КАМЕРЫ

## Видео и фотодокументирование

Микроскоп может быть оснащен как аналоговыми, так и цифровыми фото и видеокамерами (см. раздел «Система видеорегистрации»). Для присоединения к микроскопу используются адаптеры производства HAAG-STREIT SURGICAL.

АДАПТЕР ДЛЯ ЛАЗЕРА

## Лазерная хирургия

В ЛОР-хирургии часто применяются CO<sub>2</sub> лазеры, которые должны совмещаться с блоком оптики микроскопа. Микроманипулятор, направляющий лазерный луч вдоль оптического пути микроскопа, крепится к нему с помощью специального адаптера производства HAAG-STREIT SURGICAL. При этом не утрачивается свободное, «плавающее» движение микроскопа, находящегося в идеальном балансе.



РОТОВОЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ



НОЖНАЯ ПЕДАЛЬ УПРАВЛЕНИЯ



АДАПТЕР ДЛЯ ВИДЕОКАМЕРЫ



КОМПАКТНЫЙ ДЕЛИТЕЛЬ ЛУЧА Т



АДАПТЕР ДЛЯ ЛАЗЕРА С МИКРОМАНИПУЛЯТОРОМ

# Напольные штативы Больше, чем просто штативы



## Идеальный баланс между стабильностью и мобильностью

Микроскоп HS Hi-R 700 может быть установлен на напольный штатив, у которого общий вынос плеч варьируется от 1320 до 1870 мм (в зависимости от станины: FS 2-23, FS 3-43, FS 5-33). Все штативы оборудованы сенсорными дисплеями и компьютерным управлением для индивидуальной настройки системы. Электромагнитные замки и подшипники опоры с низким трением обеспечивают плавный ход плеч штатива и устойчивость к вибрациям в любом рабочем положении.

Ксеноновый источник света оборудован специальными фильтрами для защиты глаз хирурга и тканей пациента от ультрафиолетового и инфракрасного излучения. Опволоконный кабель и все провода микроскопа спрятаны в пластиковом корпусе, устойчивом к коррозии.

Микроскоп HS Hi-R 700  
с напольным штативом FS 2-23



## Последнее поколение штативов с увеличенным выносом плеч

Напольный штатив FS 5-33 объединяет последние технологические разработки по компенсации колебаний и эффективному «гашению» вибраций. Даже полностью нагруженный микроскоп при максимально вытянутой руке 1870 мм остается неподвижным как скала! Сервотормоза и ролики нового поколения обеспечивают великолепную маневренность в движении.

Для эффективной обработки поверхности микроскопа все кабели и компоненты системы закрыты кожухами и встроены в стойку штатива. Вся система настраивается с помощью нового встроенного сенсорного дисплея C.TAB с интуитивно-понятным интерфейсом.

Микроскоп HS Hi-R 700  
с напольным штативом FS 5-33



16 | 17

## HS Hi-R 1000

# Новая парадигма в нейрохирургии

Операционный микроскоп HS Hi-R 1000 обладает рядом уникальных свойств и характеристик, способных удивить многих опытных нейрохирургов. Оптические свойства микроскопа соответствуют самым высоким стандартам качества. Апохроматическая оптика с устраненными остаточными aberrациями обеспечивает точную цветопередачу, резкий контраст и высокое разрешение. Впечатляюще широкая стереобаза (расстояние между оптическими каналами микроскопа, равное 25 мм) позволяет получить отличный трехмерный образ в окулярах и усиливает у хирурга пространственное восприятие операционного поля и инструментов.

Благодаря уникальной технологии SensoServo микроскоп всегда находится в сбалансированном состоянии, не зависящем от наличия или отсутствия аксессуаров или его положения в пространстве. При этом не требуется ни ручной, ни автоматической настройки, потому что микроскоп никогда не бывает разбалансирован.

На базе оптического блока микроскопа HS Hi-R 1000 может быть собрана индивидуальная микрохирургическая система или выбрана готовая комплектация, включающая все необходимое для нейрохирургии премиум-класса (система HS 3-1000, HS 5-1000 или HS 20-1000 по специальной цене).

Контрбалансный штатив  
с автоматической балансировкой

HS MIOS

Бинокляр с регулировкой  
угла наклона 0-200°

Дисплей C.TAB:  
пользовательские  
настройки  
и управление системой

Эргономичные  
рукоятки  
SensoGrips

- » Уникальная технология SensoServo, которая делает микроскоп легким, как перышко
- » Инновационная система подавления вибраций
- » Освещение, синхронизированное с увеличением, для неизменной яркости при любом масштабе
- » Напольные штативы с широкими интеграционными возможностями

Микроскоп HS Hi-R 1000  
с напольным штативом FS 5-33



18 | 19

## HS Hi-R 1000 Искусство в деталях

Два ярких независимых источника света по 300 Вт (ксенон) обеспечивают отличный визуальный доступ даже в очень глубоких полостях. Чтобы избежать потери яркости в операционном поле при большом увеличении, микроскоп автоматически фокусирует световой пучок и подстраивает его под

диаметр поля зрения (синхронизация освещения с увеличением). При необходимости световое пятно может быть дополнительно уменьшено при помощи ручной диафрагмы. Для защиты глаз хирурга от ИК и УФ излучения в микроскоп встроены специальные фильтры.



» Я пользуюсь микроскопом HS Hi-R 1000 компании HAAG-STREIT SURGICAL на протяжении последних восьми лет и считаю, что этот микроскоп – лучший на рынке. К такому выводу лично я пришел по ряду причин: во-первых, в HS Hi-R 1000 использована лучшая оптика из всех, с которой мне когда-либо приходилось работать. Во-вторых, превосходное увеличение микроскопа сочетается с феноменальным освещением. Смело заявляю, что это единственный микроскоп, который я теперь буду использовать при выполнении операций шунтирования мозга.

Кроме того, HAAG-STREIT SURGICAL предлагает такие инновационные решения, как SensoServo. Это уникальная система управления, которая позволяет мне перемещать микроскоп, прилагая минимальные усилия, и обеспечивает мгновенную фиксацию сразу после перемещения, а также поддерживает необходимый баланс.

В целом, я всегда верил, что HAAG-STREIT SURGICAL обладает лучшей оптикой, увеличением и светом. А теперь они совмещены еще и с превосходным новым штативом и компьютерной системой. «

**Andrew Grande, MD**  
Assistant Professor, Department of Neurosurgery, University of Minnesota, USA



SENSO SERVO

## Система позиционирования

Уникальная технология SensoServo, которая использована в операционном микроскопе HS Hi-R 1000, основана на электродистанционном управлении двигателями, встроенными в оптический блок. Она обеспечивает непревзойденную точность позиционирования микроскопа в пространстве при полном отсутствии усилий со стороны хирурга. Степень прикладываемого давления на рукоятки регистрируется встроенными датчиками, которые управляют электроприводами микроскопа и обеспечивают точную и быструю реакцию на команды. Инерционность и чувствительность двигателей настраивается индивидуально. При этом микроскоп всегда сохраняет балансировку, даже после смены аксессуаров или изменения положения микроскопа.

Помимо встроенных датчиков рукоятки оснащены кнопками управления увеличением, фокусировкой и яркостью света. На правой рукоятке SensoGrip расположен плоский джойстик, который позволяет точно перемещать микроскоп без разблокировки тормозов. Рядом с ним находятся программируемые клавиши.

КОМФОРТ

## Фокусировка и глубина резкости

Встроенная система фокусировки позволяет использовать микроскоп на рабочих расстояниях от 224 до 510 мм. При необходимости возможна установка блока фокусировки для диапазона 200-450 мм. Интегрированная диафрагма облегчает работу хирурга, позволяя существенно увеличить глубину резкости. Во время операции диафрагму можно полностью закрыть (для максимальной глубины резкости), полностью открыть (для максимально яркого изображения в окулярах) или зафиксировать в промежуточном положении, добиваясь наиболее комфортного наблюдения.

ИНТЕГРАЦИЯ

## Модульная конструкция

Новое поколение штативов, которые используются при создании нейрохирургических систем, имеют широкие возможности по оснащению дополнительными модулями. Микроскоп может включать в себя не только источник света, видеокамеру и систему регистрации, но и 3D full HD рекордер, дополнительные источники света и блоки управления камерами, модуль обработки интраоперационного оптического томографа iOCT® (см. стр. 22) и многое другое. Все оборудование устанавливается на штатив и становится «единым целым» с микроскопом. Управление такой сложной системой выполняется с помощью сенсорного монитора HS MIOS и комфортного дисплея C.TAB, который по стилю и ощущениям при работе напоминает современные планшеты и смартфоны.



РУКОЯТКИ МИКРОСКОПА SENSOGRIP



КОНТРОЛЬ ГЛУБИНЫ РЕЗКОСТИ



ИНТЕГРАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ В ШТАТИВ



20 | 21

## Новые решения Стремление к совершенству

C.DUO

### Ассистент лицом к лицу (и/или сбоку)

Стереомост C.DUO предназначен для работы двух хирургов лицом к лицу. Стереомост оснащен разъемом для бокового тубуса ассистента и независимым каналом для с-mount видеокамеры. При боковом наклоне микроскопа (влево-вправо) положение бинокля может быть компенсировано его поворотом, что позволяет хирургу работать, не изгибая шею.

Для ассистента, стоящего сбоку, предусмотрено два вида стереоскопических устройств наблюдения. Первый микроскоп ассистента оснащен бинокляром с изменяемым углом наклона, второй обладает фиксированным углом и возможностью кручения в сочленениях в трех различных плоскостях. Для удобства ассистента изображение в окулярах вращается.

C.INJECT 1000

### Проекция в окуляры (Image Injection)

При том огромном количестве информации, с которым приходится работать в операционной, хирургам требуются специальные устройства, способные проецировать видео и изображения прямо в окуляры микроскопа. Это могут быть данные, поступающие с навигационной станции, а также изображения с МРТ, эндоскопической стойки или интраоперационного оптического когерентного томографа iOCT®, впервые совмещенного с микроскопом (см. стр. 22).

Компания HAAG-STREIT SURGICAL разработала новую систему проекции в окуляры (Image Injection). Она интегрирована в новый стереомост C.INJECT 1000, который позволяет хирургам работать лицом к лицу или боком друг к другу, как при использовании стереомоста C.DUO.

Система проекции C.INJECT 1000 обладает очень высоким качеством картинки и реалистичной цветопередачей. Разрешение внутреннего дисплея составляет 1280x1024 при 24-битной глубине цвета. Подключение внешних источников сигнала выполняется посредством распространенных интерфейсов DVI-D или VGA. Проекция работает как в режиме overlay (полупрозрачное изображение на фоне операционного поля микроскопа), так и в режиме полного замещения картинки.



СТЕРЕОМОСТ C.DUO



БОКОВОЙ МИКРОСКОП АССИСТЕНТА



HS Hi-R 1000: С СИСТЕМОЙ ПРОЕКЦИИ C.INJECT 1000



M.FOCUS

## Автофокусировка

Автоматическая фокусировка давно стала стандартной функцией в фотографии. С новейшим модулем M.FOCUS компания HAAG-STREIT SURGICAL смывает границы функциональности, которые раньше существовали между изделиями медицинской техники и бытовыми фото-видеокамерами. Теперь хирургам доступна интеллектуальная автоматическая фокусировка микроскопа не только в центре, но и в любой точке зрительного поля.

На сенсорном ЖК-дисплее необходимо указать область, в пределах которой микроскоп будет самостоятельно выполнять фокусировку. Для этого достаточно лишь потянуть за угол прямоугольника, представляющего зону автофокуса (см. рисунок). В зависимости от предпочтений хирурга данная зона может охватывать разные по площади участки. При этом система самостоятельно анализирует выбранную область и тем самым обеспечивает страховку от ошибочной фокусировки на отдельных маленьких выступах. Если при работе в глубокой полости указать небольшой регион интереса, микроскоп безошибочно сфокусируется на видимом дне узкого канала.

Область автофокуса может быть установлена в любой точке видимого поля, а не только в его центре. При этом не требуется перемещать сам микроскоп, а нужно только перетянуть прямоугольник, ограничивающий зону интереса, на сенсорном дисплее. Момент срабатывания автофокуса выбирается хирургом в настройках системы (например, это может быть момент фиксации микроскопа, при отпускании кнопки тормоза).

НОВОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

## Хирургия в формате 3D

Компания HAAG-STREIT SURGICAL несколько лет назад наладила выпуск микроскопов с записью видео в 3D формате. Теперь ординаторы, аспиранты и хирурги могут видеть в мельчайших подробностях все операции, не теряя ощущения естественности происходящего. На экране в операционной или на большом экране в конференц-зале специалисты имеют возможность просматривать в записи или в режиме реального времени интересующие трехмерные видеофрагменты операций.

Прецизионно настроенная видеосистема ведет запись с каждого оптического канала микроскопа. Благодаря самой широкой на рынке стеереобазе микроскопов HAAG-STREIT SURGICAL достигается очень объемное и реалистичное изображение. Профессиональные медицинские видеокамеры от ведущих производителей (Sony или Ikegami) обеспечивают правильную цветопередачу, высокое разрешение и очень высокий уровень сигнал/шум, поэтому у наблюдателя создается впечатление, будто он смотрит в микроскоп, а не на экран телевизора.



УПРАВЛЕНИЕ АВТОФОКУСОМ С ЖК-ДИСПЛЕЯ HS MIOS 5



МИКРОСКОП HS HI-R 1000 С ДВУМЯ ВИДЕОКАМЕРАМИ



3D МОНИТОР НА ШТАТИВЕ МИКРОСКОПА



22 | 23

iOCT®

## Операционный микроскоп с оптическим когерентным томографом

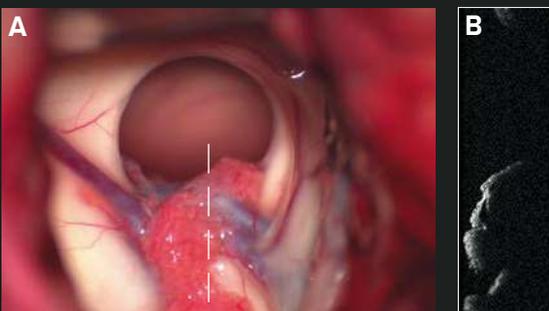
В 2012 году компания HAAG-STREIT SURGICAL представила первый в мире интраоперационный оптический когерентный томограф iOCT, совмещенный с операционным микроскопом. В режиме реального времени хирург видит срезы в интересующей его области (будто прижизненные гистологические срезы), которые визуализируются на небольшом дисплее над окулярами или проецируются прямо в окуляры хирурга с частотой 10000 А-сканов в секунду и разрешением 10 мкм.

Метод основан на оптическом сканировании, глубина проникновения которого составляет от 0,5 до 3 мм в зависимости от плотности ткани. Оно выполняется в абсолютно безопасном ИК-диапазоне длин волн, а место среза подсвечивается красным лучом наведения. Ширина окна сканирования всегда точно соответствует полю зрения микроскопа, поэтому, при увеличении или уменьшении масштаба изображения автоматически происходит изменение ширины среза.

Оборудование iOCT размещается на штативе микроскопа. По сути, оно состоит из двух блоков: компактного модуля, присоединенного к оптическому тракту микроскопа (через делитель луча или стереомост C.DUO/C.INJECT 1000) и выполняющего сканирование, и блока обработки сигнала, установленного на штативе. Т.е. система полностью автономна и не требует дополнительного пространства в операционной.

Видеоизображение с iOCT может быть записано и просмотрено с помощью системы HS MIOS 5. При этом на большом ЖК-дисплее одновременно отображается как сигнал с iOCT, так и видеосигнал с обычной камеры микроскопа (картинка в картинке). Ценность данного решения заключается в том, что видеосигналы полностью синхронизированы, и все изменения, которые хирург видит в окулярах («вид сверху»), одновременно отображаются на оптической томограмме (область iOCT среза, или «вид сбоку»).

### Увидеть невидимое



iOCT срез (B)

**A:** вид третьего желудочка через межжелудочковое отверстие (Монро) у пациента с глиобластомой, перенесшего рекраниотомию по поводу удаления радиационного некроза, развившегося после местной  $\alpha$ -терапии

**B:** одиночный томографический срез iOCT





# Флюоресценция

## Интраоперационная визуализация

ALA/PPIX

### Модуль для нейроонкологии

5-аминолевулиновая кислота, сокращенно ALA, является натуральной аминокислотой, которая участвует в метаболическом процессе синтеза гема, красного пигмента крови человека.

ALA используется в нейрохирургии для визуализации глиомы на поздних стадиях (III и IV стадии), а также вовлеченных в патологический процесс участков, прилегающих к опухоли. Это возможно потому, что в таких опухолевых клетках подавляется последний этап синтеза гема, что приводит к накоплению протопорфирина IX (PPIX) в опухолевых клетках. При освещении синим светом протопорфирин IX испускает насыщенный красный свет (флюоресценция) и выделяет таким образом основную опухоль и прилежащие участки, которые окрашиваются в оранжево-розовый цвет.

Фильтры, используемые при освещении опухоли (синий) и наблюдении (желтый), активируются автоматически при нажатии на синюю кнопку на правой рукоятке микроскопа. Хирург в любой момент может переключаться между режимами флюоресценции и обычного наблюдения в белом свете.

ICG

### Модуль для флюоресцентной ангиографии

Индоцианин зеленый, сокращенно ICG, является медицинским красителем, который флюоресцирует в инфракрасном диапазоне при освещении светом с подходящей длиной волны. ICG активно используется в интраоперационной ангиографии, в частности в нейрохирургии, для обнаружения стенозов, аневризм и оценки целостности сосудов.

Для наблюдения ICG-флюоресценции микроскоп оснащен специальной инфракрасной камерой (дополнительно к обычной камере, работающей в видимом диапазоне длин волн).

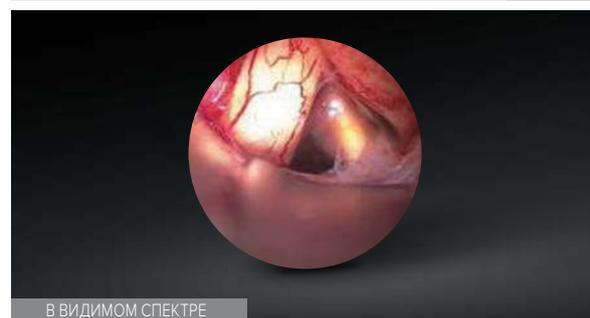
После введения ICG красителя в кровь пациента сосуды начинают «светиться». С помощью ИК-камеры все аномалии кровеносных сосудов можно увидеть на специальном поворотном ЖК-дисплее M.DIS и мониторе системы видеодокументирования HS MIOS.



ГЛИОБЛАСТОМА В БЕЛОМ СВЕТЕ



ГЛИОБЛАСТОМА В СИНЕМ СВЕТЕ (ALA ФЛЮОРЕСЦЕНЦИЯ)



В ВИДИМОМ СПЕКТРЕ



В ИНФРАКРАСНОМ СПЕКТРЕ (ICG ФЛЮОРЕСЦЕНЦИЯ)



24 | 25

## HS 3-1000 Нейрохирургическая система с ICG

Компактная система HS 3-1000 построена на базе штатива FS 3-43, отличающегося крайней устойчивостью к вибрациям, и микроскопа Hi-R 1000. Она включает в себя два тубуса для ассистентов, расположенных лицом и боком к хирургу, систему видеодокументирования HS MIOS 5 с сенсорным ЖК-

дисплеем высокого разрешения, а также все необходимое для выполнения флюоресцентной ангиографии ICG. Специальный ЖК-дисплей над окулярами хирурга M.DIS обеспечивает комфортное проведение исследования. Возможно совмещение с навигационными станциями.



- » Впечатляющее качество оптики
- » Точность движений благодаря технологии SensoServo
- » Удобное размещение в операционной
- » Автоматическая балансировка штатива
- » Возможность применения ICG флюоресценции



## HS 5-1000

# Нейрохирургическая система с ICG и ALA/PPIX

Новейшая система HS 5-1000 включает в себя блок оптики микроскопа Hi-R 1000 и напольный штатив последнего поколения FS 5-33, который, несмотря на очень длинный вынос плеча (1,87 м), впечатлит вас стабильностью в рабочем положении и нечувствительностью к внешним воздействиям. При этом

легкость управления системой и ее маневренность доведены до совершенства. Микроскоп оборудован модулями флюоресцентной диагностики для нейроонкологии ALA и флюоресцентной ангиографии ICG. Возможна комплектация с превосходной системой проекции изображений в окуляры.



- » Система премиум-класса с ICG и ALA/PPIX флюоресценцией
- » Отличная передача глубины пространства
- » Новый напольный штатив с впечатляющими характеристиками
- » Высококачественная система проекции изображений в окуляры (Image Injection)
- » Полная интеграция с навигационными станциями



26 | 27

## Система видеорегистрации **Новое поколение средств визуализации**

Компанией HAAG-STREIT SURGICAL создан полный спектр медицинских устройств, позволяющих быстро и качественно записывать или просматривать нужные видеофрагменты во время операций.

Система видеорегистрации делится на следующие составные части: видеокамеру, передающую видеосигнал с одного или двух (для 3D системы) каналов микроскопа; медицинский компьютер, который этот видеосигнал записывает, и ЖК-дисплей, отображающий картинку. Следует отметить, что видеокамера сама по себе ничего не записывает, она лишь передает видеосигнал с требуемыми параметрами качества.

К последним разработкам HAAG-STREIT SURGICAL относятся: видеокамера высокого разрешения C.MOR HD и системы видеодокументирования (MIOS 4 и MIOS 5), включающие в свой состав медицинский компьютер и большой сенсорный ЖК-дисплей.



Операционный микроскоп с видеоборудованием HAAG-STREIT SURGICAL



28 | 29

## HS MIOS

# Медицинский компьютер с сенсорным ЖК-дисплеем

HS MIOS устанавливает новые стандарты видеозаписи в клинической практике. Система была разработана в тесном сотрудничестве с хирургами и медицинскими инженерами, потому отличается интуитивным управлением, защищенностью от вирусов и ошибочных действий персонала.

Система видеодокументирования HS MIOS предназначена для ведения базы данных пациентов, регистрации и хранения видео- и фотоматериалов с операций. Вся информация может быть скопирована на DVD-R/RW, съемный жесткий диск, USB

носитель или передана во внутрибольничную сеть по протоколу DICOM.

MIOS – аббревиатура от **M**icroscope **I**maging and **O**peration **S**ystem. В настоящее время для оснащения своих микроскопов HAAG-STREIT SURGICAL предлагает два типа систем видеодокументирования: MIOS 4 – для регистрации видео стандартного разрешения, и MIOS 5 – многофункциональную платформу с поддержкой видео высокого разрешения (full HD video).





HS MIOS

## Три простых шага

Весь процесс видеодокументирования в системе HS MIOS логически разбит на три последовательных шага: «Пациент», «Запись» и «Архив». Интуитивно-понятный графический интерфейс и «прозрачность» действий позволяет медицинскому персоналу освоить процесс управления системой за несколько минут.

### ШАГ ПЕРВЫЙ

## «Пациент»

Первый шаг процесса документирования доступен сразу после включения системы. В этом разделе отображается база данных пациентов. В начале операционного дня медперсонал либо вводит в систему данные о новом больном, либо, подключившись к внутрибольничной сети, скачивает список лиц, которых планируют оперировать. Для быстрого поиска пациентов в условиях стремительно растущей базы данных следует воспользоваться сортировкой по нужному параметру.

### ШАГ ВТОРОЙ

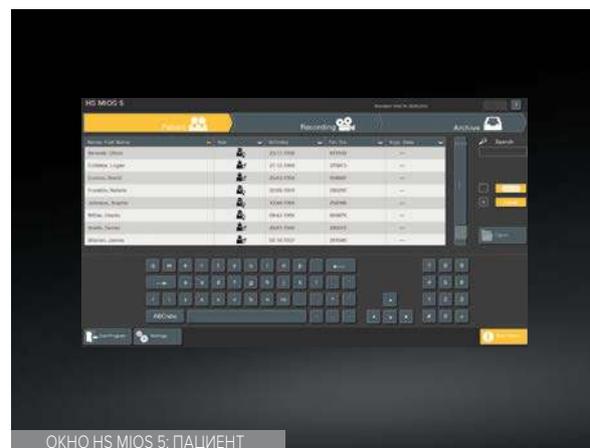
## «Запись»

При переходе в данный раздел появляется возможность записи стоп-кадров и видео на собственные жесткие диски системы или непосредственно на USB жесткий диск, USB флэш-карту или удаленный сервер. Запустить процесс видеозаписи можно как с помощью сенсорного дисплея, так и с помощью заранее запрограммированной кнопки на рукоятке микроскопа или на педали управления. Во время регистрации доступен полноэкранный режим. Уже записанные видео-файлы и снимки могут одновременно просматриваться рядом с «живым» видео (в соседнем окне).

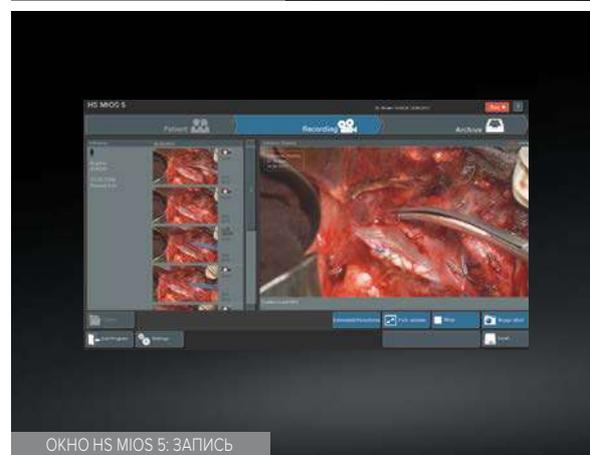
### ШАГ ТРЕТИЙ

## «Архив»

Последний шаг процесса документирования. Этот раздел открывает доступ к базе данных всех пациентов, к которым «привязаны» видеоматериалы, упорядоченную по дате операции. Любые видеозаписи или стоп-кадры могут быть просмотрены, скопированы или удалены. При копировании необходимо выбрать источник записи: USB носитель, оптический диск или удаленная сетевая папка. Для удобства записи на CD или DVD диск система позволяет указать объем каждого файла.



ОКНО HS MIOS 5: ПАЦИЕНТ



ОКНО HS MIOS 5: ЗАПИСЬ



ОКНО HS MIOS 5: АРХИВ



30 | 31

## HS MIOS Расширенный функционал

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

### Интеграция с микроскопом

Система HS MIOS, основным назначением которой является регистрация и хранение видеозаписей, также позволяет полноценно управлять самим микроскопом. Кнопкам на рукоятках могут быть назначены функции записи стоп-кадров и видеофрагментов, а остальные кнопки могут быть при желании перепрограммированы. Через сервисное меню HS MIOS персоналу клиники доступно управление тормозами штатива, увеличением и фокусировкой микроскопа.

ОПЦИОНАЛЬНО

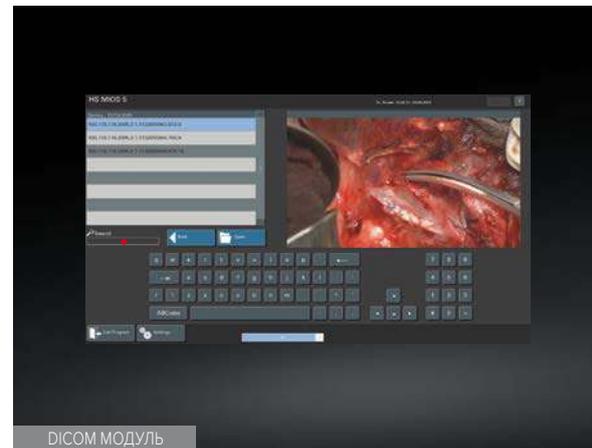
### Модуль M.DCM: DICOM

Программный модуль DICOM полностью интегрирован в HS MIOS. Он позволяет копировать списки пациентов с DICOM сервера, получать доступ к базе PACS, отправлять выбранные стоп-кадры и видеозаписи на DICOM сервер и создавать DICOM хранилища DVD.

ОПЦИОНАЛЬНО

### Модуль M.AED: автоматический монтаж

Уникальный программный модуль системы видеодокументирования позволяет автоматически «склеивать» фрагменты без остановки записи всей операции. Активировать данную функцию очень просто, нужно лишь выбрать временной интервал (например, 5 секунд). В интересные моменты времени хирург нажимает кнопку на рукоятке микроскопа или на педали управления, делая стоп-кадр (красная вертикальная линия на рисунке). Видеофрагмент общей длительностью 10 секунд, т.е. 5 секунд до и 5 секунд после нажатия, сохраняется системой (зеленый отрезок на красной линии). После окончания операции в разделе «АРХИВ» системы документирования HS MIOS автоматически формируется один видеофайл, в котором собраны все фрагменты, помеченные во время операции хирургом. В приведенном примере такой автоматически смонтированный файл имеет длительность 30 секунд, т.к. на протяжении всей операции было три нажатия на кнопку.





## Камеры и мониторы Средства визуализации

C.MOR HD

### Видеокамера высокого разрешения

Специально для HAAG-STREIT SURGICAL была разработана цветная видеокамера высокого разрешения (full HD). Ультракомпактная камера, «сердцем» которой является КМОП-матрица с диагональю 1/3 дюйма, отвечает самым современным стандартам качества регистрации видео. Благодаря разрешению 900 ТВ-линий и отношению сигнал-шум 50 дБ обеспечивается очень четкое и чистое изображение операционного поля. Камера позволяет создавать несколько пользовательских настроек для индивидуального применения в операционной.



ВИДЕОКАМЕРА C.MOR HD

C.MON HD

### ЖК-дисплей высокого разрешения

Очень тонкий ЖК-дисплей с поддержкой видео высокого разрешения (full HD) без труда может быть размещен на штативе микроскопа. Управлять функциями микроскопа с помощью сенсорного дисплея можно даже в медицинских перчатках. После операций ЖК-дисплей легко дезинфицируется благодаря абсолютно плоской стеклянной поверхности без выступов. C.MON HD полностью одобрен для медицинского применения.



ЖК-ДИСПЛЕЙ C.MON HD

M.DIS

### Дополнительный ЖК-дисплей

Специализированный сенсорный ЖК-дисплей, расположенный над окулярами хирурга. На дисплей может одновременно поступать видео от трех разных источников сигнала, каждый из которых подключается к специальному блоку управления на микроскопе. Чтобы переключаться между входными сигналами, достаточно лишь коснуться экрана.

При наличии системы видеодокументирования HS MIOS ЖК-дисплей M.DIS выступает ее дистанционным пультом управления, который располагается в непосредственной близости от хирурга. Сенсорные функции ЖК-дисплея сохраняются даже при наличии стерильного чехла.



ЖК-ДИСПЛЕЙ M.DIS НАД ОКУЛЯРАМИ ХИРУРГА



32 | 33

## Операционные кресла

# Надежная поддержка в микрохирургии

Одним из направлений деятельности компании HAAG-STREIT SURGICAL является создание операционных кресел для работы в операционной.

Ассортимент кресел включает две модели: экспертного (Combisit L) и базового (Combisit S) уровней. Оба кресла имеют очень удобную посадку. В зависимости от требований к функционалу и своих финансовых возможностей клиенты могут выбрать подходящую модель. Основные принципиальные отличия старшей модели от младшей заключаются в центральном тормозе и электроприводе для регулировки сидения по высоте.



## Combisit L

# Операционное кресло экспертного уровня

COMBISIT L – операционное кресло, специально разработанное для выполнения микрохирургических операций. Седловидная форма сидения и удобная спинка благоприятствуют длительной напряженной работе. Спинка может быть в фиксированном или подпружиненном положении и имеет специальную форму для поддержания поясничной области спины. Сидение может перемещаться вперед-назад и наклоняться, чтобы хирург мог подобрать наиболее удобное для себя положение.

Два длинных подлокотника со сменными мягкими прокладками, отвечающими за надежное и комфортное размещение предплечий хирурга, регулируются по высоте и углу наклона. Поскольку подлокотники размещены на шаровой опоре, они свободно вращаются во все стороны, принимая наиболее эргономичное положение.

Основание установлено на пяти двойных роликах и оснащено центральным тормозом. Кресло движется очень плавно. В рабочем положении со спущенным тормозом оно крайне устойчиво.

Кресло оснащено электроприводом, с помощью которого регулируется его высота. Питание осуществляется от съемного аккумулятора, что уменьшает число лишних проводов в операционной. Возможен монтаж зарядного устройства на стену.

Операционное кресло COMBISIT L имеет в своем составе дополнительную напольную консоль, которая соединена с основанием кресла при помощи разъемного крепления. Она нужна для размещения двух педалей управления: одной от микроскопа, второй – от другого операционного оборудования. Консоль оснащена двумя двойными роликами и перемещается вместе с креслом как единое целое. Если педали не используются, консоль может быть отсоединена.

Хирургу доступны все элементы управления, поэтому ему не требуется посторонняя помощь для того, чтобы отрегулировать кресло в соответствии со своими предпочтениями.



COMBISIT L С КОНСОЛЬЮ ДЛЯ ПЕДАЛЕЙ



COMBISIT L: ВИД СЗАДИ



34 | 35

## Combisit S Компактное и простое кресло для операционной

Для операционных, где мало свободного пространства, компания HAAG-STREIT SURGICAL рекомендует компактное и легкое операционное кресло COMBISIT S.

Пневматический подъемный механизм при помощи ножной педали дает возможность регулировать кресло по высоте

(в диапазоне от 530 до 720 мм). Седловидное сидение и подлокотники аналогичны модели COMBISIT L.

Основание кресла диаметром 600 мм стоит на пяти двойных роликах, которые обеспечивают «мягкое» и плавное движение по полу.



### Универсальность

Длинные сменные подушки подлокотников надежно фиксируют руки хирурга в рабочем положении. Кресло может использоваться во всех областях медицины, где возможно оперировать сидя.

### Эргономичность

Изменяемый угол спинки, сидения и подлокотников позволяют любому хирургу подобрать положение «под себя».



#### Группа компаний HAAG-STREIT

HAAG-STREIT Holding AG  
[www.haag-streit-holding.com](http://www.haag-streit-holding.com)

HAAG-STREIT Deutschland GmbH  
[www.haag-streit.de](http://www.haag-streit.de)

HAAG-STREIT AG  
[www.haag-streit.com](http://www.haag-streit.com)

I PRO GmbH  
[www.ipro.com](http://www.ipro.com)

SPECTROS AG  
[www.spectros.ch](http://www.spectros.ch)

CLEMENT CLARKE Ltd.  
[www.clement-clarke.com](http://www.clement-clarke.com)

HAAG-STREIT Medtech AG  
[www.haag-streit-medtech.com](http://www.haag-streit-medtech.com)

HAAG-STREIT UK  
[www.haag-streit-uk.com](http://www.haag-streit-uk.com)

HAAG-STREIT France EURL  
[www.haag-streit.fr](http://www.haag-streit.fr)

John Weiss Ltd.  
[www.johnweiss.com](http://www.johnweiss.com)

HAAG-STREIT Far East  
[www.haag-streit-fareast.com](http://www.haag-streit-fareast.com)

HAAG-STREIT USA  
[www.haag-streit-usa.com](http://www.haag-streit-usa.com)

HAAG-STREIT Surgical GmbH  
[www.haag-streit-surgical.com](http://www.haag-streit-surgical.com)

Reliance Medical Inc.  
[www.haag-streit-usa.com](http://www.haag-streit-usa.com)

MÖLLER-WEDEL GmbH & Co KG  
[www.moeller-wedel.com](http://www.moeller-wedel.com)

Asetronics AG  
[www.asetronics.ch](http://www.asetronics.ch)

MÖLLER-WEDEL Optical GmbH  
[www.moeller-wedel-optical.com](http://www.moeller-wedel-optical.com)

ComLab AG  
[www.comlab.ch](http://www.comlab.ch)

#### HAAG-STREIT SURGICAL GmbH

Rosengarten 10  
D-22880 Wedel, Germany  
Telephone +49-4103-709 04  
Fax +49-4103-709 355  
[sales@haag-streit-surgical.com](mailto:sales@haag-streit-surgical.com)  
[www.haag-streit-surgical.com](http://www.haag-streit-surgical.com)