



СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ООО «ЛионТех»

196247, Россия, Санкт-Петербург,

Ленинский проспект, д. 153, лит. А, офис 906 (этаж 9)

Тел./Факс: +7 (812) 309-27-37, +7 (495) 646-14-76

E-mail: [mail@liontech.ru](mailto:mail@liontech.ru) [www.liontech.ru](http://www.liontech.ru)

# Оборудование для производства светодиодов

Первые компании, организовавшие массовое производство белых светодиодов в России, появились немногим более десяти лет назад. Некоторые из них, к сожалению, полностью прекратили свое существование. Другие, преодолев экономические кризисы, затронувшие Россию в последнее десятилетие, смогли сохранить свои производства и удержаться на рынке. Появляются новые игроки.

Востребованность в белых светодиодах отечественного производства растет и, следовательно, создание новых современных предприятий, выпускающих светодиоды, остается актуальным вопросом для российского рынка. Развивая направление «Микроэлектроника», наша компания учитывает этот фактор. И среди наших партнеров появляются компании, зарекомендовавшие себя как производители высоконадежного технологического оборудования для полупроводниковой отрасли. Это компании, которые понимают специфику процесса сборки светодиодов, и чье оборудование максимальным образом отвечает требованиям светодиодного производства.

Процесс производства светодиодов состоит из достаточно большого количества технологических операций. В этом обзоре нам бы хотелось остановиться на ключевых операциях, качественное выполнение которых прямым образом влияет как на технические характеристики светодиодов, так и на себестоимость их производства. Такими операциями являются:

- **Монтаж кристалла в корпус**
- **Разварка проволочных соединений между кристаллом и корпусом**
- **Дозирование силикон-люминофорной смеси в корпус**
- **Сортировка и упаковка светодиодов**

Для выполнения этих операций мы предлагаем нашим заказчикам оборудование японских производителей. Чем обусловлен такой выбор? В первую очередь, тем, что японское оборудование отличается высокой надежностью, безотказностью, качеством и, в то же время, простотой, с точки зрения его технического обслуживания. Для массового производства микроэлектроники, каким, несомненно, является производство светодиодов, это одни из главных требований, предъявляемых к оборудованию. Во-вторых, производство светодиодов в основном сосредоточено в Азии. И японские производители, о которых пойдет речь ниже, имеют колоссальный опыт по успешным поставкам своего оборудования предприятиям, работающим в этом регионе.



Звонок по России бесплатный:

Технологическое оборудование и расходные материалы  
для производства электроники

8 800 555 6889

8 (812) 309-27-37

8 (495) 646-14-76

[www.liontech.ru](http://www.liontech.ru)



СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ООО «ЛионТех»

196247, Россия, Санкт-Петербург,  
Ленинский проспект, д. 153, лит. А, офис 906 (этаж 9)  
Тел./Факс: +7 (812) 309-27-37, +7 (495) 646-14-76  
E-mail: [mail@liontech.ru](mailto:mail@liontech.ru) [www.liontech.ru](http://www.liontech.ru)

Открывает этот перечень компания **Kaijo** и ее высокопроизводительная установка монтажа кристаллов **DBX-1000**. Эта модель оборудования позволяет устанавливать кристаллы размером от 0,15x0,15 мм со скоростью до 20 000 кристаллов в час.

Кристаллы монтируются на клей, который наносится в корпус методом штемпелевания - этот метод лучше всего подходит для нанесения небольших доз клея под мелкие кристаллы, так как позволяет наносить клей быстро, с высокой стабильностью по объему дозы.

Особенностью установки является вертикально размещенный стол для пластин, за счет чего сокращается путь перемещения кристалла от пластины до корпуса и уменьшается время, требуемое на монтаж кристалла.

Также установка **DBX-1000** оснащена двухсекционным сборочным столом с независимым перемещением секций и загрузкой/выгрузкой выводных рамок. Такой принцип захвата и перемещения рамок минимизирует время ожидания, требуемое для подачи рамки в зону монтажа - монтажная головка постоянно находится в работе, устанавливая кристаллы на рамку в одной секции, пока рамка во второй секции готовится к монтажу (выполняется нанесение клея).

При необходимости обе секции можно объединить в один общий рабочий стол - это может потребоваться, например, в случае использования рамок с большой длиной.



**DBX-1000**

Для разварки светодиодных кристаллов компания **Kaijo** предлагает установку **FB-e18**. Монтажная головка, благодаря используемому в ней композитному материалу, имеет низкую массу, а это позволяет выполнять разварку кристаллов с очень высокой производительностью - время, затрачиваемое на разварку одной перемычки может составлять от 43 мс.

В базовой комплектации установка оборудована двухчастотным ультразвуковым преобразователем, что позволяет тонко настраивать режимы сварки на разные типы контактных площадок (на кристалле и на корпусе светодиода), достигая максимальной производительности.

Широкие возможности по формированию геометрии петли позволяют выполнять разварку кристаллов в корпусах с малой высотой.



Звонок по России бесплатный:

**8 800 555 6889**

8 (812) 309-27-37

8 (495) 646-14-76

[www.liontech.ru](http://www.liontech.ru)

Технологическое оборудование и расходные материалы  
для производства электроники



СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ООО «ЛионТех»

196247, Россия, Санкт-Петербург,

Ленинский проспект, д. 153, лит. А, офис 906 (этаж 9)

Тел./Факс: +7 (812) 309-27-37, +7 (495) 646-14-76

E-mail: [mail@liontech.ru](mailto:mail@liontech.ru) [www.liontech.ru](http://www.liontech.ru)

А такие опции, как автоматическая очистка капилляра или автоматическая заправка проволоки в капилляр после обрыва, обеспечивают сокращение времени простоя оборудования, повышая, таким образом, его производительность.

**Установка FB-e18 может выполнять разварку золотой, серебряной или медной проволокой. На ней можно работать с вертикальными выводными рамками, а также с корпусами для лазерных диодов.**



**FB-e18**

Наиболее важной технологической операцией, напрямую влияющей на технические характеристики выпускаемых светодиодов, является дозирование силикон-люминофорной смеси.

Важно понимать, что для того, чтобы выпустить светодиоды, попадающие по яркости и цветовой температуре в заданные бины, необходимо, чтобы объем дозы смеси, т.е. количество люминофора, во всех светодиодах был одинаковым. Абсолютной идентичности объема дозы силикон-люминофорной смеси в каждом светодиоде добиться, конечно, невозможно.

Но применяя современное оборудование с высокой стабильностью дозирования по объему, можно существенным образом снизить разброс характеристик светодиодов по яркости и цветовой температуре. Отличным примером такого оборудования является установка автоматического дозирования **TAD1000M**, выпускаемая компанией **Musashi**.

Эта установка разработана специально для использования в производстве светодиодов и может быть оснащена всеми опциями, необходимыми для выполнения качественного дозирования люминофорной смеси.

Метод объемометрического дозирования, применяемый в установке **TAD1000M**, позволяет добиваться максимальной точности и стабильности дозирования по объему с высокой производительностью. Установка отличается компактными размерами.



Звонок по России бесплатный:

Технологическое оборудование и расходные материалы  
для производства электроники

**8 800 555 6889**

8 (812) 309-27-37

8 (495) 646-14-76

[www.liontech.ru](http://www.liontech.ru)



СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ООО «ЛионТех»  
196247, Россия, Санкт-Петербург,  
Ленинский проспект, д. 153, лит. А, офис 906 (этаж 9)  
Тел./Факс: +7 (812) 309-27-37, +7 (495) 646-14-76  
E-mail: [mail@liontech.ru](mailto:mail@liontech.ru) [www.liontech.ru](http://www.liontech.ru)



Для подготовки люминофорной смеси производителями светодиодов применяются вакуумные миксеры серии **ARV-310** компании **Thinky (Япония)**.



Для оптического контроля качества заливки, а также для измерения высоты уровня люминофорной смеси в корпусе светодиода, можно применять микроскоп для бесконтактных трехосевых измерений **Hisomet2-DH2**, который выпускает японская компания **Union Optical Co.**



Микроскоп **HISOMET2-DH2** обладает возможностью высокоточной фокусировки, благодаря встроенным в его оптическую систему светоделительной призмы и окулярной сетки, выполняющей роль фокусной метки, которая проецируется на поверхность образца. Даже при незначительной расфокусировке фокусная метка отображается разделенной на две части. И только в состоянии фокуса на поверхности образца, верхняя и нижняя части фокусной метки полностью совмещаются друг с другом.



Звонок по России бесплатный:

Технологическое оборудование и расходные материалы  
для производства электроники

**8 800 555 6889**

8 (812) 309-27-37

8 (495) 646-14-76

[www.liontech.ru](http://www.liontech.ru)



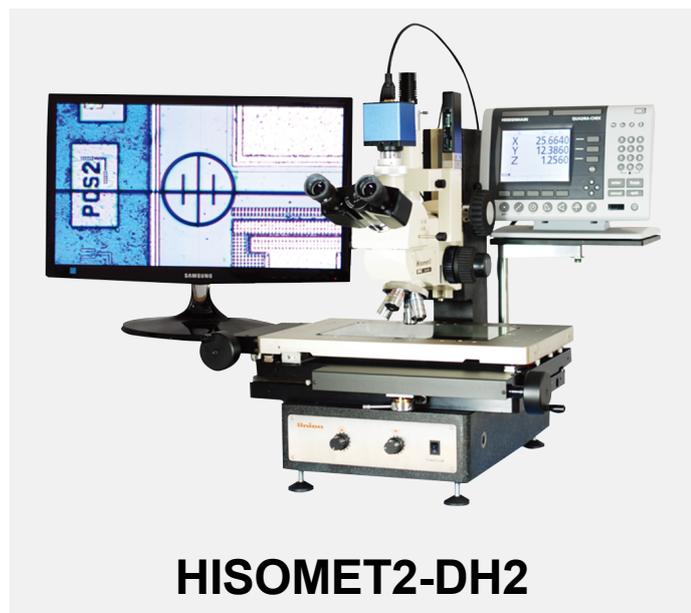
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ООО «ЛионТех»

196247, Россия, Санкт-Петербург,  
Ленинский проспект, д. 153, лит. А, офис 906 (этаж 9)  
Тел./Факс: +7 (812) 309-27-37, +7 (495) 646-14-76  
E-mail: [mail@liontech.ru](mailto:mail@liontech.ru) [www.liontech.ru](http://www.liontech.ru)

Этот микроскоп может применяться для измерения высоты петли сварного соединения между кристаллом и корпусом, а также для любых других задач, требующих выполнения бесконтактных измерений по трем осям.

В этой установке можно сортировать светодиоды в корпусах как с прямым (top view), так и с боковым (side view) свечением. Светодиоды, в зависимости от результатов измерений, автоматически сортируются в разные бины.



**HISOMET2-DH2**

Измерение электрооптических характеристик светодиодов выполняется встроенной в сортировщик **NCS-3100** системы измерений серии LX47. Измерения выполняются в соответствии со стандартом LM85-14 – в режиме непрерывной импульсной последовательности (минимальная длина импульса 10 мкс).

За время тестирования, которое составляет, как правило, от 14 мс до 28 мс, система LX47 позволяет выполнить:

- Проверку полярности
- Проверку контактов
- Измерение прямого напряжения и обратного тока
- Измерение спектральных и колориметрических характеристик светодиода

Выполнение двух финальных технологических операций - сортировки и упаковки светодиодов, - требует применение надежного и высокопроизводительного оборудования, способного безотказно работать в условиях массового производства.

Производителем такого оборудования, хорошо знакомым предприятиям отечественной микроэлектронной отрасли, является японская компания **YAC Garter** (в прошлом **Nihon Garter**). Для выполнения высокоскоростных измерений оптических и электрических характеристик светодиодов компания **YAC Garter** предлагает свою установку **NCS-3100**.



**NCS-3100**



Звонок по России бесплатный:

**8 800 555 6889**

8 (812) 309-27-37

8 (495) 646-14-76

[www.liontech.ru](http://www.liontech.ru)

Технологическое оборудование и расходные материалы  
для производства электроники



СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ООО «ЛионТех»

196247, Россия, Санкт-Петербург,

Ленинский проспект, д. 153, лит. А, офис 906 (этаж 9)

Тел./Факс: +7 (812) 309-27-37, +7 (495) 646-14-76

E-mail: [mail@liontech.ru](mailto:mail@liontech.ru) [www.liontech.ru](http://www.liontech.ru)

Наконец, для финальной операции, упаковки светодиодов в блистерную ленту, рекомендуется применять высокоскоростную установку **NCT-5100 (YAC Garter)**.

В этой установке выполняется упаковка компонентов в ленту шириной 8, 12 или 16 мм. Перед упаковкой проверяются электрические параметры компонента. Если измеренные характеристики не соответствуют заданному диапазону, то такой компонент отбраковывается и не упаковывается в ленту.

## Резюме:

В настоящей статье мы выполнили обзор оборудования для производства светодиодов, которое предлагает наша компания. Все производители установок, о которых шла речь в обзоре, это японские компании, зарекомендовавшие себя как поставщики высоконадежного технологического оборудования для предприятий полупроводниковой отрасли.

Мы активно развиваем сотрудничество с японскими компаниями, поскольку качество и надежность их оборудования в полной мере соответствуют жестким требованиям производителей микроэлектроники.



**NCT-5100**



Звонок по России бесплатный:

Технологическое оборудование и расходные материалы  
для производства электроники

**8 800 555 6889**

8 (812) 309-27-37

8 (495) 646-14-76

[www.liontech.ru](http://www.liontech.ru)