

Мобильный микроскоп

Степень интеграции электронных систем постоянно растет, размеры компонентов и печатных проводников уменьшаются. В этих условиях все чаще возникает необходимость в увеличительных приборах, а традиционный микроскоп все меньше и меньше подходит на эту роль. Он громоздкий, как правило, с маленьким рабочим пространством под объективом, неспособный к документированию и компьютерному анализу изображения, а кроме того, неразрывно связан с рабочим столом. В то же время, в последние годы широкое распространение получили электронные видеосистемы визуального контроля, лишенные перечисленных недостатков.

Дмитрий Колесов

dak@argus-x.ru

Ведущий европейский производитель промышленных видеосистем — шведская компания Optilia — представляет мобильный видеомикроскоп Flexia (рис. 1), а также ряд устройств, созданных на его базе и позволяющих выполнять качественный визуальный контроль пайки SMD и BGA-компонентов, инспектировать труднодоступные компоненты, контролировать процессы, вести документирование, а также осуществлять бесконтактные измерения.

Видеомикроскоп Flexia представляет собой компактную видеокамеру высокого разрешения, выполненную в виде эргономичной рукоятки. Быстро за-

меняемые объективы оснащены круговой светодиодной подсветкой, создающей бестеневой эффект. Благодаря применению светодиодов с чистым белым свечением система обеспечивает великолепную цветопередачу. Видеомикроскопы Flexia могут быть снабжены макрозум-объективом с увеличением до 100× или объективами с фиксированным увеличением 100×, 170×, 250× и 500×.

Аналоговая версия микроскопа Flexia C1 имеет возможность подключения к любому монитору с видеовходом (PAL) или к VGA-монитору через соответствующий конвертор. Цифровая модель Flexia D1 подключается к компьютеру через USB-порт (рис. 2).



Рис. 1. Видеомикроскоп Flexia C1

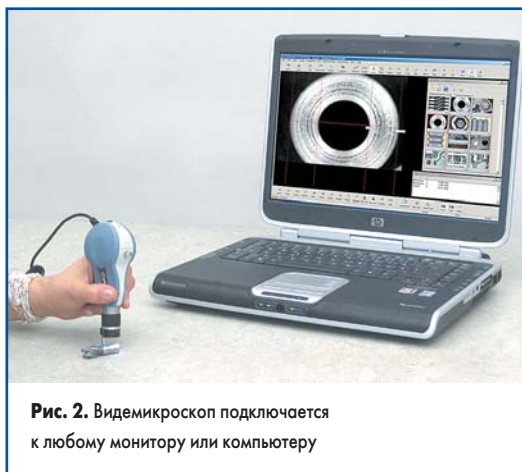


Рис. 2. Видеомикроскоп подключается к любому монитору или компьютеру

Мобильный визуальный контроль

В отличие от традиционного микроскопа, под который нужно ставить объект изучения, видеомикроскоп может быть сам поднесен в любую точку объекта. Это дает уникальную возможность инспектировать, например, электронные модули в их рабочем положении без демонтажа. При этом можно не волноваться за чувствительные к электростатике компоненты, потому что микроскопы Flexia поставляются в антистатическом исполнении в соответствии с европейскими стандартами EN 100 015-01 и IEC 61340-5-1/2. Для предотвращения дрожания микроскопа в руке большинство объективов оснащены телескопическим штоком (рис. 3), на который можно опереть прибор, как на микроштатив.

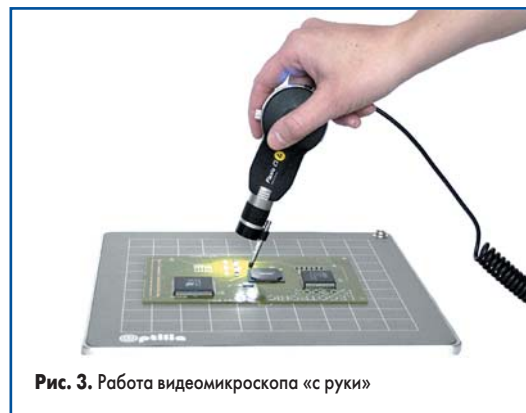


Рис. 3. Работа видеомикроскопа «с руки»



Рис. 4. Видеомикроскоп на штативе

При визуальном контроле плоских объектов, например, печатных проводников, отверстий с металлизацией и т. п., удобно воспользоваться дефлектором — специальным стеклянным колпачком-рассеивателем на объективе. Дефлектор прижимается непосредственно к поверхности объекта, а его размеры подобраны так, что эта поверхность оказывается всегда в фокусе. Для случая, когда все-таки удобнее пользоваться стационарным штативом, ко всем моделям Flexia предлагаются штативы с фокусировкой различных конструкций (рис. 4).

Фото- и видеодокументирование

Цифровой видеомикроскоп Flexia D1 позволяет не только получить высококачественное изображение объекта, но и сохранить его в виде цифровой фотографии или видеоролика. Например, на рис. 5 дана фотография

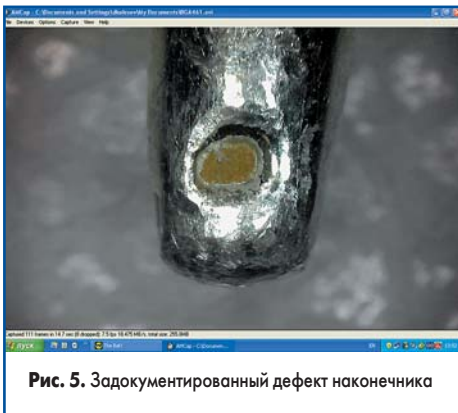


Рис. 5. Задокументированный дефект наконечника

бракованного наконечника паяльника, случайно попавшего к нам при испытаниях системы. Снимок сделан при увеличении приблизительно $60\times$ (для монитора 14"). Напомним, что при использовании соответствующего объектива максимальное увеличение видеомикроскопа может быть до $500\times$.

Бесконтактные измерения размеров объекта

Благодаря специальному ПО "Picsara" видеомикроскоп позволяет анализировать изображение объекта. В частности, можно выполнять измерения по трем координатам, не прикасаясь к предмету (рис. 6). При этом форма



Рис. 6. Чтобы измерить объект, достаточно его увидеть

объекта не имеет значения: это может быть печатный проводник, контактная площадка, переходное отверстие или шарик BGA. Все эти объекты могут находиться в любом месте на плате, в том числе в местах, недоступных для традиционных измерительных инструментов. Результаты измерений остаются на изображении в виде стрелок и цифр и таким образом удобно документируются.

Визуальный контроль точных процессов

Модель Flexia C1 имеет большое фокусное расстояние и прекрасно подходит для выполнения ручного монтажа и других точных работ под микроскопом. В отличие от обычного микроскопа видеосистемы Flexia располагаются не над объектом, а сбоку от него. В этом случае видеомикроскоп не загромождает компонент и совершенно не мешает работе, оставляя монтажнику достаточно свободного места для манипуляций с паяльником (рис. 7).

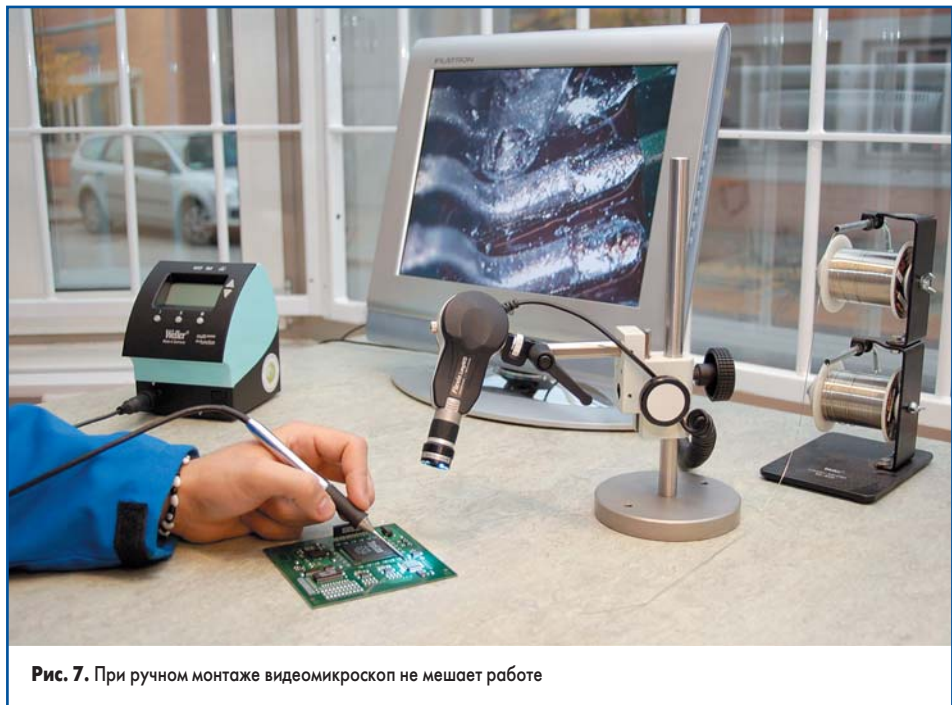


Рис. 7. При ручном монтаже видеомикроскоп не мешает работе

В том случае, если нужно очень большое увеличение на рабочей дистанции до 120 мм, рекомендуется использовать систему Flexia LWD (Long Working Distance), специально предназначенную для визуального контроля особо точных процессов.

Контроль пайки BGA

Видеомикроскопы Flexia — один из самых эффективных и экономичных инструментов контроля пайки BGA-компонентов. При замене объектива на оптическую головку с боковым зрением микроскоп превращается в эргономичный эндоскоп, который можно использовать, удерживая его в руке или закрепив на штативе.

Оптическая микроголовка системы Flexia BGA настолько миниатюрна, что позволяет работать на платах с очень плотным монтажом, где расстояние между компонентами не превышает 1 мм, а просвет под корпусом BGA всего 0,05 мм (рис. 8). Головка снабжена встроенной системой подсветки. Кроме того, при кон-



Рис. 8. Мобильная система контроля BGA



Рис. 9. Опволоконная фоновая подсветка

троле BGA, как правило, вместе с эндоскопом используется оптоволоконный фонарь, обеспечивающий фоновую подсветку (рис. 9).

В отличие от всех выпускаемых в мире эндоскопов для BGA-компонентов только Flexia может работать «с руки» и таким образом применяться для контроля модулей непосредственно в электронных изделиях. При этом качество изображения настолько высокое, что по форме шариков можно точно оценить работу термопрофиля и обнаружить возможные дефекты пайки (рис. 10). Контроль BGA можно сделать еще более эффективным, если использовать ПО «Picsaga», позволяющее выполнять анализ дефектов и бесконтактные измерения (рис. 11).

Здесь перечислены варианты использования видеомикроскопов, которые наиболее характерны для электронной промышленности. Однако на этом область применения данных устройств не ограничивается. Видеомикроско-



Рис. 10. BGA-компонент с шариками 0,45 мм

пы Flexia получили широкое распространение в точном машиностроении, научных исследованиях, медицине и многих других областях, где требуется увеличение с высоким качеством изображения вне зависимости от местоположения объекта.

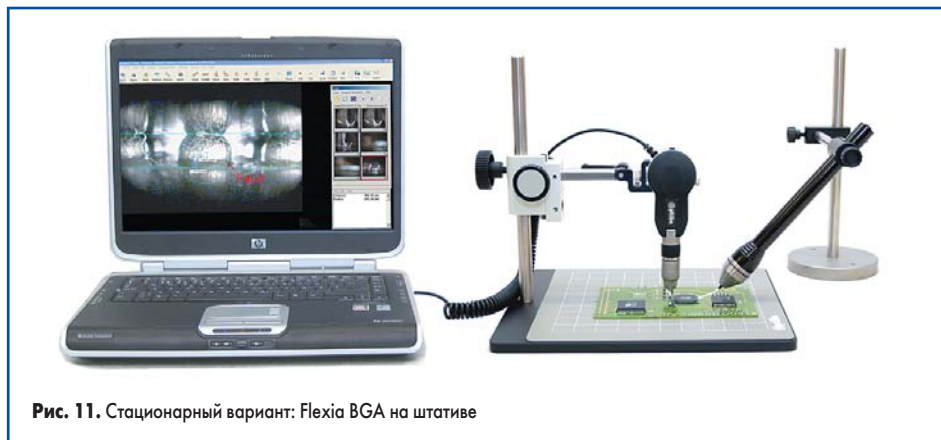


Рис. 11. Стационарный вариант: Flexia BGA на штативе