

## СТЕРЕОМИКРОСКОПЫ КОМПАНИИ CARTON ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, часть 2

### CARTON STEREO MICROSCOPES FOR ELECTRONICS, part 2

Современная электроника развивается высокими темпами. Не успели оглянуться, к примеру, выводной резистор можно заменить чип-резистором, да таких маленьких размеров, что рассмотреть его невооруженным глазом сложно. Стремительное уменьшение размеров SMD-компонентов и повышение плотности компоновки печатных плат повысило потребительский интерес к стереомикроскопам высокого класса. В статье рассмотрены надежные и практичные, популярные во всем мире стереомикроскопы японской фирмы Carton Optical Industries, очень удобные для применения на рабочих местах.

Abstract - Reduction of the SMD components' sizes and increase of configuration density of PC-boards roused a consumer interest in high class stereo microscopes. In the article the stereo microscopes of the Japanese firm Carton Optical Industries are considered to be reliable, practical and rather popular abroad. They are very convenient for usage at workplaces.

Ю. Тымчук, yuriy@symmetron.com.ua

Y. Tymchuk

**Стереомикроскоп со ступенчатым изменением кратности увеличения.** Модель DUET 1030 с переключаемой кратностью увеличения 10/30 (рис. 1) прочно обосновалась на рынке в сегменте недорогих профессиональных стереомикроскопов. Достаточность точностных характеристик для типовых применений и необычайно привлекательная цена стали решающими факторами ее использования в Юго-Восточной Азии при массовом производстве сотовых телефонов, цифровых камер и компьютеров. Модель пользуется устойчивым спросом в ремонтных центрах миниатюрной техники по всему миру. Важным эксплуатационным достоинством является то, что переключение (выбор) кратности осуществляется одним движением. Нижнее значение кратности 10

(либо около 6 с применением дополнительной линзы AL0.5, устанавливаемой на объективе) наиболее удобно для сборочно-монтажных работ, при выполнении которых широкое поле обзора и большая дистанция между объективом и печатной платой дополняют преимущества модели. Верхнее значение кратности 30 (в случае необходимости наращивается вплоть до 94 с помощью сменных окуляров DSW-20 и линзы AL1.6) используется при визуальном контроле качества печатных узлов, включающих микросхемы в корпусе QFP со сверхмалым шагом выводов (fine pitch) и чип-компоненты всех видов. Для обеспечения бестеневого подсвечивания в комплект поставки включена монтируемая на объектив кольцевая люминесцентная лампа в кожухе, блок питания которой вынесен за пределы штатива для оптимизации использования пространства рабочего места. Перечень опций включает линзы для увеличения рабочего расстояния, поля зрения или кратности; сменные окуляры для повышения кратности; окуляры с градуированной шкалой или визирной сеткой; защитное стекло к объективу. Оптическая головка микроскопа штатно укомплектована настольным штативом, вместо которого при необходимости можно использовать перемещаемый двухплечевой кронштейн, фиксируемый струбциной на кромке стола и представленный в [1] на рис. 2. Основные характеристики стереомикроскопа модели DUET 1030 приведены в таблице 1.

Технические характеристики стереомикроскопа базовой модели DUET 1030:

- кратность увеличения – переключаемая, 10 или 30
- поле зрения диаметром от 23 до 7.6 мм
- рабочее расстояние 82.5 мм
- межзрачковое расстояние от 52 до 75 мм



Рис. 1. Стереомикроскоп DUET 1030

Таблица 1. Основные характеристики стереомикроскопа модели DUET 1030

Окуляры	Штатные DSW-10			Сменные DSW-15			Сменные DSW-20		
Дополнительная (съёмная) линза к объективу	–	AL0.5	AL1.6	–	AL0.5	AL1.6	–	AL0.5	AL1.6
Кратность увеличения	10/30	5.9/17.7	15.7/47.1	15/45	8.85/26.55	23.55/70.65	20/60	11.8/35.4	31.4/94.2
Рабочее расстояние, мм	82.5	127.7	42.3	82.5	127.7	42.3	82.5	127.7	42.3
Поле зрения, Ø, мм	23/7.6	38.9/12.9	14.6/4.8	15/5	25.4/8.4	9.5/3.1	11.4/3.8	19.3/6.4	7.2/2.4

Таблица 2. Основные характеристики тринокуляров моделей TRIO

Базовая модель	TRIO 1044			TRIO 2070		
Дополнительная линза к объективу	–	AL0.5	AL1.6	–	AL0.5	AL1.6
Кратность увеличения на 17-дюймовом мониторе с разрешением 1280×1024	9-41	4.5-20	14-65	18-65	9-32	28-104
Рабочее расстояние, мм	80	120	41	80	120	41
Поле зрения, Ø, мм	23-5.2	46-10.4	14.3-3.2	10-2.8	120-5.7	6.2-1.7

- диапазон коррекции от +5.6 до -7.2 диоптрий на левом окуляре
- размеры основания 144×260 мм
- высота 305 мм
- масса 5 кг.

#### Тринокуляр (стереомикроскоп с видеоканалом).

Передовые модели TRIO 1044 (рис. 2) и TRIO 2070 являются полнофункциональными бинокулярными стереомикроскопами (аналог SOLO 1044 и SOLO 2070) с интегрированным каналом для передачи двумерного изображения (правого оптического канала) в компьютер с помощью подключаемой USB-видеокамеры. Анализ изображения на высококачественном мониторе снижает утомляемость оператора. Архивирование изображений, измерение параметров, а также анализ

выявленных дефектов с применением цифровой обработки становятся весомыми составляющими систем контроля качества на ведущих предприятиях отрасли. Характеристики моделей TRIO 1044 и TRIO 2070 приближены к нуждам предприятий электронной отрасли, на которых производится монтаж и визуальный контроль установки всевозможных микрокомпонентов и печатных узлов с высокой плотностью компоновки. Во всех случаях исключительно важную роль играет правильное освещение объекта – как бестеневое, так и направленное, с отбрасыванием тени для передачи объёмности фрагмента исследуемого объекта. В базовую комплектацию приборов входит бестеневая подсветка, блок питания которой от сети переменного тока напряжением 220 В размещен вне штатива для оптимизации использования пространства рабочего места. Вместе с высокочувствительной цветной ПЗС-видеокамерой XR9504E поставляется программное обеспечение: утилита USB Shot для захвата изображений с сохранением в файлах популярных форматов BMP, JPG или AVI, а также пакет USB Digital Scale для анализа изображений с измерением линейных и угловых величин. Основные характеристики стереомикроскопов моделей TRIO приведены в таблице 2.

Рассмотренные бинокулярные стереомикроскопы компании Carton Optical Industries, представленные на украинском рынке, обеспечивают оптимальные решения для визуализации и анализа дефектов монтажа сборочных узлов на сегодняшний день и сочетают высокое качество и надежность при относительно невысоких ценах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Тымчук Ю. Стереомикроскопы компании Carton для электронной промышленности, часть 1 // ЭКИС – Киев: VD MAIS, 2006, № 7.



Рис. 2. Стереомикроскоп TRIO 1044



**Carton**

## CARTON – ПОЗВОЛИТ ВИДЕТЬ ЛУЧШЕ

Биноклярные стереомикроскопы  
с плавнорегулируемой  
и фиксированной кратностью увеличения

[www.symmetron.ua](http://www.symmetron.ua)  
[info@symmetron.ua](mailto:info@symmetron.ua)

ГРУППА КОМПАНИЙ СИММЕТРОН:  
Киев (044) 239-2065, 494-2525 Харьков (057) 758-0391, 758-0690

официальный дистрибьютор

**СИММЕТРОН**  
г р у п п а к о м п а н и й