

KS. NGUYỄN NGUYỄN HẠ

# LẮP RÁP ĐIỆN TỬ

PHẦN 1:  
CĂN BẢN

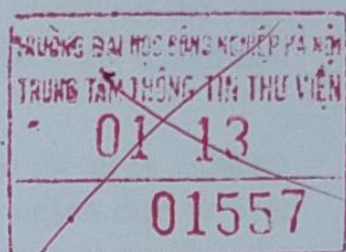
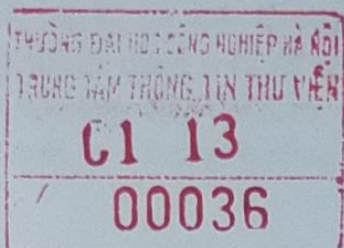


NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

KS. NGUYỄN NGUYÊN HẠ

# LẮP RÁP ĐIỆN TỬ

PHẦN 1:  
CĂN BẢN



DENSO MANUFACTURING VIETNAM CO., LTD



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

# Mục lục

	Trang
Lời giới thiệu .....	5
Lời tác giả .....	7

## Chương 1

### GIỚI THIỆU CHUNG

<b>1.1. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN NGÀNH LẮP RÁP ĐIỆN TỬ</b> .....	15
1.1.1. Công nghệ Point to Point .....	16
1.1.2. Công nghệ Auto – Sembly .....	16
1.1.3. Công nghệ Auto – Insertion (Through – Hole Technology) .....	19
1.1.4. Công nghệ Auto – Mount hay SMT .....	21
<b>1.2. TÌNH HUỐNG LẮP RÁP ĐIỆN TỬ VIỆT NAM</b> .....	24
<b>1.3. KẾT CẤU TỔNG THỂ SẢN PHẨM ĐIỆN TỬ</b> .....	26
1.3.1. Khái niệm.....	26
1.3.2. Hạng phức hợp của lắp ráp điện tử .....	27
1.3.3. Môi liên hệ giữa nghiên cứu thiết kế và lắp ráp điện tử .....	28
1.3.4. Năm (05) khía cạnh nghiên cứu thiết kế .....	28
1.3.5. Hai (02) khía cạnh lắp ráp điện tử .....	29
<b>1.4. DIỄN GIẢI THUẬT NGỮ CỦA SÁCH</b> .....	31
1.4.1. Công nghệ .....	31
1.4.2. Kỹ thuật.....	31
1.4.3. Kỹ thuật lắp ráp điện tử (PCBA) trong nhà máy .....	31

1.4.4. Quá trình lắp ráp điện tử .....	32
1.4.5. Các nguồn thông tin, dữ liệu cần thiết cho lắp ráp điện tử .....	32

## Chương 2

### LẮP RÁP ĐIỆN TỬ XUYÊN LỖ

2.1. TỔNG QUÁT .....	33
2.2. LẮP RÁP ĐIỆN TỬ XUYÊN LỖ TỰ ĐỘNG (AI) .....	37
2.2.1. Gắn con tán (Eyelet) .....	38
2.2.2. Gắn kềm nối (Jumper Wire) .....	42
2.2.3. Gắn linh kiện đồng trục (Axial) .....	47
2.2.4. Gắn linh kiện bất đối xứng (Radial).....	51
2.3. LẮP RÁP ĐIỆN TỬ XUYÊN LỖ BẰNG TAY (HM) .....	59
2.3.1. Bốn bước cầm tay cơ bản .....	61
2.3.2. Các loại linh kiện cầm tay .....	61
2.3.3. Tổ chức thực hiện cầm tay.....	67

## Chương 3

### LẮP RÁP ĐIỆN TỬ TRÊN BỀ MẶT

3.1. LẮP RÁP ĐIỆN TỬ TRÊN BỀ MẶT (SMT) .....	74
3.1.1. Đặt keo dán (dispenser) .....	75
3.1.2. Đính kem hàn (solder paste deposition) .....	84
3.1.3. Khuôn in (stencil) các điều kiện và ứng dụng.....	94
3.1.4. In kem hàn .....	109
3.1.5. In keo dán .....	121
3.1.6. Lắp ráp điện tử trên bề mặt (SMT) .....	124
3.1.7. Kỹ thuật lắp ráp điện tử trên bề mặt (SMT) .....	129
3.1.8. Ba kỹ thuật lắp ráp điện tử trên bề mặt.....	145

Chương 4  
**LẮP RÁP ĐIỆN TỬ HÀN KIM LOẠI**

<b>4.1. TỔNG QUÁT</b> .....	161
<b>4.2. CÔNG NGHỆ HÀN BUỒNG NHIỆT</b> .....	162
4.2.1. Bức xạ tia hồng ngoại (IR Reflow) .....	163
4.2.2. Đối lưu gió nóng (Convection Reflow) .....	164
4.2.3. Lò hàn đối lưu và hồng ngoại (IR+Convection Reflow) .....	164
4.2.4. Thê khí bão hòa nóng (Vapor Phase Reflow).....	165
<b>4.3. KỸ THUẬT SẤY VÀ HÀN BUỒNG NHIỆT</b> .....	167
4.3.1. Reflow với keo dán hay sấy keo dán.....	167
4.3.2. Reflow với kem hàn .....	167
4.3.3. Các lỗi phát hiện sau hàn buồng nhiệt .....	177
<b>4.4. CÔNG NGHỆ HÀN SÓNG</b> .....	183
4.4.1. Phun flux .....	184
4.4.2. Hấp nhiệt flux .....	185
4.4.3. Khí trợ Ni-tơ ( $N_2$ ) hỗ trợ hàn.....	186
4.4.4. Biểu đồ nhiệt máy hàn sóng.....	186
4.4.5. Hàn nhúng (dip soldering) .....	188
4.4.6. Hàn sóng lambda ( $\lambda$ ) .....	189
4.4.7. Hàn sóng omega ( $\Omega$ ) .....	190
4.4.8. Hàn sóng kết hợp lambda ( $\lambda$ ) với omega ( $\Omega$ ).....	191
4.4.9. Hàn sóng CHIP.....	191
4.4.10. Hàn sóng theo khu vực dạng thanh .....	192
4.4.11. Hàn sóng theo khu vực dạng vòi tròn .....	192
<b>4.5. KỸ THUẬT HÀN SÓNG</b> .....	192
4.5.1. Băng tải (conveyor).....	194

4.5.2. Bộ tẩm ướt flux (fluxer).....	194
4.5.3. Hấp nhiệt (preheat).....	200
4.5.4. Biểu đồ nhiệt vùng hấp nhiệt (preheating profile) .....	202
4.5.5. Hàn sóng (solder waves).....	203
4.5.6. Hàn sóng CHIP (CHIP wave).....	206
4.5.7. Sóng chính (Main wave).....	207
4.5.8. Hàn theo khu vực với họng hàn vòì tròn .....	209
4.5.9. Hàn khu vực với họng hàn dạng thanh (bar) và hình khác .....	209
4.5.10. Hàn khu vực với gá đỡ PCB (DIP pallet) .....	210
4.5.11. Một vài đề nghị căn bản cho thiết kế gá hàn sóng.....	212
4.5.12. Dao khí nóng (hot air knife) .....	213
4.5.13. Các lỗi xảy ra do hàn sóng.....	218
<b>Tài liệu tham khảo .....</b>	<b>221</b>