

## Kolokwium 1

1. Wymienić zalety i wady obwodów drukowanych jako techniki montażu urządzeń elektrycznych.
2. Podać przyczyny, dla których w projektowaniu obwodów drukowanych stosuje się raster.
3. Rola mas i zasilania w obwodach drukowanych.
4. Projektowanie obwodów drukowanych a technika montażu (chodzi o różnice podczas projektowania PCB lutowanego rozpląwowo i na fali)

### Ad.1

#### Zalety:

- niskie koszty produkcji seryjnej
- eliminacje błędów w połączeniach
- krótszy czas sprawdzania
- możliwość automatycznego sprawdzania połączeń
- większa powtarzalność parametrów montażu
- niski koszt montażu (zazwyczaj automatycznie)
- mniejszy ciężar urządzenia
- większa niezawodność układu (lepsze połączenia)
- ułatwienie identyfikacji elementów przy naprawach
- łatwiejsze zabezpieczenie elementów przed wpływem środowiska
- możliwość automatycznego projektowania

#### Wady:

- po wykonaniu płytki nie ma możliwości jej modyfikacji (przy produkcji seryjnej)
- duży koszt produkcji małoseryjnej
- ścieżki mogą być prowadzone tylko po płaszczyźnie
- utrudnione chłodzenie elementów
- wrażliwość na udary i wibracje
- możliwość zwarcia nieizolowanych ścieżek (jeżeli nie ma soldermaski)

### Ad.2

Raster- upraszcza konstruowanie, wytwarzanie, analizę obwodów drukowanych, przygotowanie oprzyrządowania technologicznego, ułatwia montaż elementów (powtarzalność rozmieszczenia elementów), zgodność rastra z rozstawem nóżek scalonych.

Raster to siatka modułowa; można tak nazwać „rozdzielczość” z jaką rozstawione są wyprowadzenia elementów. Przykładowo, dla układów scalonych w typowych obudowach przewlekanych, raster wynosi 100 mils, czyli ok. 2,54mm. Oznacza to, że między środkami otworków pod nóżki powinien być odstęp 2,54mm. Zapewnia to standaryzację.

### Ad.3

- zasilanie układu
- zapewnienie stabilnych napięć odniesienia
- redukcja przesłuchów między ścieżkami prowadzącymi różne sygnały
- ekranowanie od zewnętrznych pól elektromagnetycznych (np. czułe wzmacniacze) oraz zapobieżenie emitowaniu zakłóceń do innych obwodów (np. generatory w.cz.)
- odprowadzanie ciepła w przypadku elementów lutowanych powierzchniowo (np. stabilizatory liniowe w obudowach D2PAK z metalową wkładką przylutowaną do dużego pola masy)
- transmisja składowej zmiennej, generowanej przez pracujące impulsowo elementy do zasilacza, gdzie zostanie zwarta do masy

### Ad. 4

- rozkład ścieżek oraz pól lutowniczych na płytce powinien być zrównoważony termicznie
- punkty lutownicze SMD do lutowania „na fali” muszą być większe niż do lutowania rozpląwowego

- elementy umieszczone na spodzie płyty PCB będą lutowane na fali, a na górze rozpływowo, dlatego elementy SMD należy mieć na jednej warstwie a THT na drugiej
- na fali lutuje się elementy THT, a rozpływowo SMD; jeżeli mamy elementy SMD i THT wtedy stosowane są obie techniki
- podczas lutowania na fali, wyprowadzenia elementów powinny być tak ustawione, aby roztopione spoiwo mogło wnikać do każdego z punktów lutowniczych, a same punkty na tyle daleko od siebie, aby nie było ryzyka zwarcia sąsiadujących wyprowadzeń
- do lutowania rozpływowego należy uwzględnić, że pod elementem znajdzie się kropla mocującego go kleju