

ЛЕКЦИЯ 2

доц. д-р Стела Стефанова

Основни термини и понятия в Orcad Layout

1. Компонент, модул (Component, Module)

- Електронен елемент или механичен компонент, разположен върху печатната платка.

2. Извод или краче (Pin)

- Част от компонента, който служи за осъществяване на електрическа връзка и за закрепването на компонента към платката.

3. Страна на компонентите (Component Side)

- Страна на печатната платка, където се разполагат компонентите.

4. Страна на спойките (Solder Side)

- Страната на печатната платка, където физически ще се реализира запояването.

5. Графично изображение на корпуса на елемента (PCB Footprint)

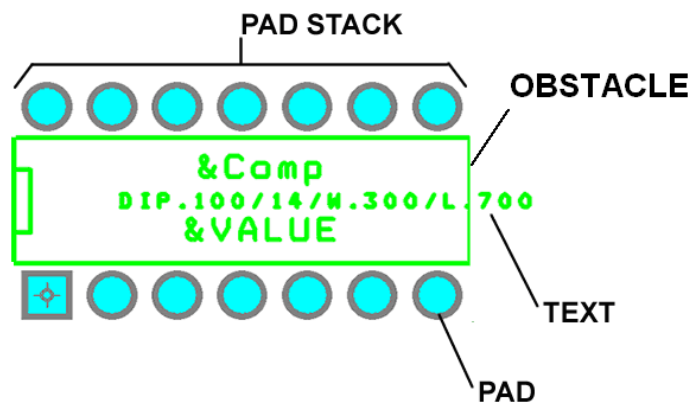
- Корпус: - Физикално описание на компонента (геометрична форма и размер на тялото).
- **PCB Footprint** - Графично изображение на корпуса на елемент, което се извежда от библиотеките на Layout. Представя проекция на корпуса на елемента върху печатната платка, показана на Фиг.1. Състои се от 3 части:
 - Описание на набор (комплект, стек) петна (**padstack**);
 - Очертание (контур) на корпуса (**obstacle**);
 - Текст (**text**).

6. Петно или контактна площадка (Pad)

- Ецвана форма от мед върху един или няколко слоя на печатната платка, предназначена за електрически контакт между изводите на компонента и печатната платка (по-точно печатните проводници върху печатната платка).
- При двуредовите интегрални схеми квадратно петно означава първия извод на ИС.

7. Комплект, набор или стек петна (Padstack)

- Номериран списък от описание на комплект петна и набор проходни отвори. Всяко описание съдържа дефиниция на петно или проходен отвор, която включва:
 - Слоеве, на които е дефинирано петното (layers);
 - Диаметър на петното (pad diameter);
 - Диаметър на проходния отвор (via diameter);
 - Отместване (offset);
 - Широчина на защитната маска.



Фиг.1 Компоненти на графичното изображение на корпуса на елемента (PCB Footprint)

8. Контур на корпуса (Obstacle)

- Очертание (outline), което представя обекта върху платката и трябва да се взема под внимание в процеса на разполагане на елементите и опроводяване.

9. Проходен отвор (Via)

9.1. Предназначение: Служи за осъществяване на електрически преход, свързващ слоевете на печатната платка (преход на пистите от слой в слой).

9.2. Видовете проходни отвори:

- **Проход с отвор (Through-hole via, via through)** – проходен отвор, свързващ повърхностните слоеве на платката. Обикновено се използва на двуслойни платки.
- **Сляп проход (Blind Via)** – проходен отвор, който не достига до повърхностен слой от едната страна. Обикновено се използва при многослойни печатни платки (multilayer board)
- **Закрит проход (Buried via)** – проход, който не достига до повърхностен слой и от двете страни на печатната платка, а свързва два вътрешни слоя. Използва се при многослойни платки (multilayer board).
- **Свободен проход (Free Via)** – остава в позицията, в която е поставена от проектанта. Този проход се игнорира от автоматичните средства за обработка на Layout и не променя местоположението си.

10. Писта, пътечка (Track)

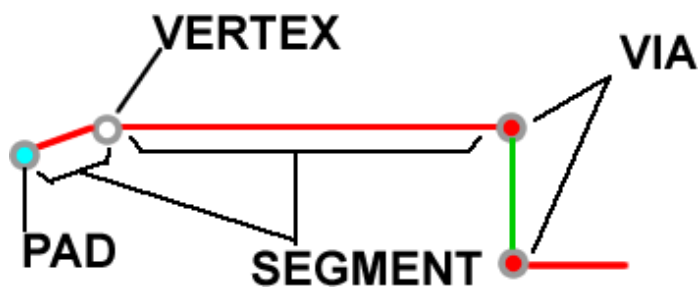
- Печатен проводник от мед върху платката;
- Представяне на медния проводник върху екрана.

11. Върх на писта (vertex)

- Логическа точка, в която започва или свършва писта;
- Логическа точка се слага при всяка промяна на посоката на пистата.

12. Сегмент на пистата (segment)

- Част от пистата, която съществува между две логически точки (vertex), между логическа точка и петно или между логическа точка и проходен отвор.



Фиг.2. Съставни елементи на понятието писта

На фигура 2 пистата започва от дадено петно на компонент (PAD) и при промяна на посоката се поставя логическа точка (VERTEX), след това пистата минава в друг слой и най-накрая се връща пак в началния слой. Логическа точка се поставя с клик на ляв бутон на мишката при опроводяване. В двата слоя направлението на пистите е различно – в първия (червената писта) е хоризонтално, а във втория (зелената писта) е вертикално.

13. Мрежа (Net)

- Логическа конструкция, създадена на ниво схематика и прехвърлена към платката, която описва определени електрически връзки. Тези връзки могат да бъдат осъществени чрез писти, проходни отвори и зони.

14. Слой (Layer)

14.1. Понятие

- Едно от множеството нива на PCB проекта, на което са разположени писти, реализиращи връзка между компонентите;
- Съвкупност от писти, които не се пресичат.

14.2. Особенности

- OrCAD съдържа 30 слоя, от които 16 са електрически (на тях могат да се прокарват писти), а останалите са документални.

14.3. Основни видове слоеве и означения:

- **Top Layer (Component Layer)** – слой, където се поставят компонентите;
- **Bottom Layer (Solder Layer)** – слой за запояване;
- **Inner Layer (Вътрешен слой)** – вътрешни електрически слоеве за опроводяване;
- **Plane Layer** – равнинен слой (плоскостен), който се реализира като меден слой и обикновено се използва за опроводяване на мрежите захранване и земя.
- **Document Layer (Документален слой)** – неелектрически слой, предназначен за извеждане на специфична информация за PCB проекта.

Примери: документални слоеве за ситопечат (silkscreen) , защитна маска (solder mask).

На Фиг.3 и Фиг. 4 са показани съответно слой "компоненти" и равнинен слой "земя" на четирислойна печатна платка

15. Компоновка или разполагане на елементи (Placement)

- Процес на разполагане на елементите върху платката. Извършва се по два начина:
 - Ръчно (manual placement);
 - Автоматично (Autoplacement) – автоматична оптимизация на разполагането на елементите на базата на файлове стратегии за разполагане (файлове с разширение **<име>.SF**).

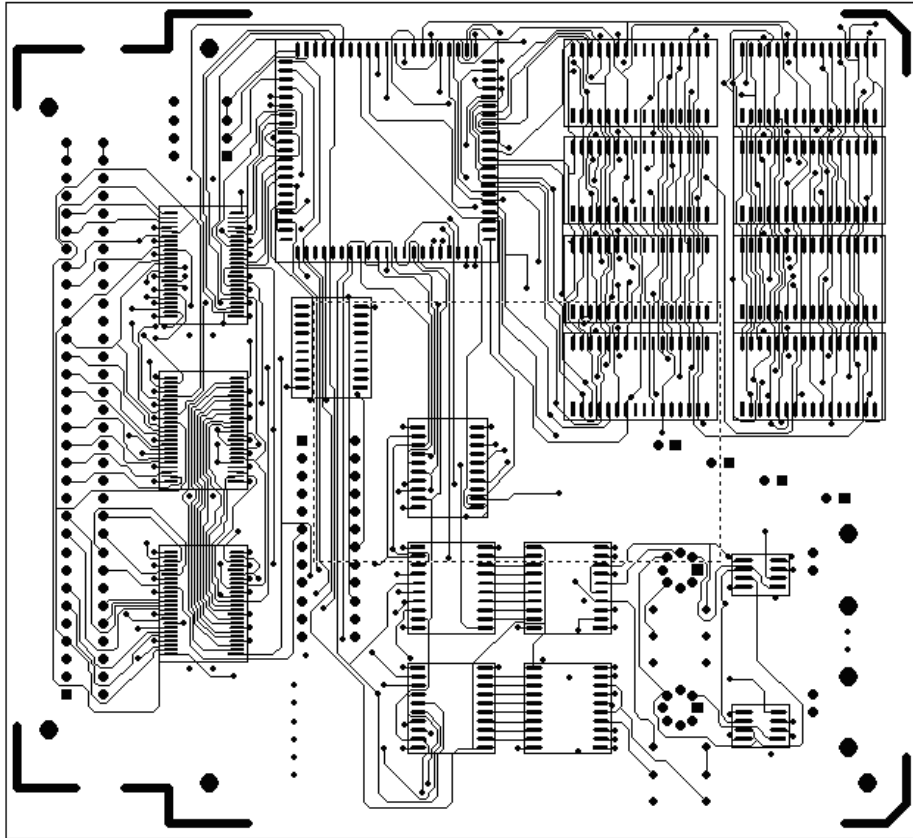
16. Тресировка или опроводяване (Routing)

16.1. Понятие

- Процес на свързване на компонентите върху платката с печатни проводници.

16.2. Видове опроводяване

- Извършва се по два начина:
 - Ръчно (manual routing);
 - Автоматично (Autorouting) – извършва се на базата на файлове стратегии за опроводяване (файлове с разширение **<име>.SF**).



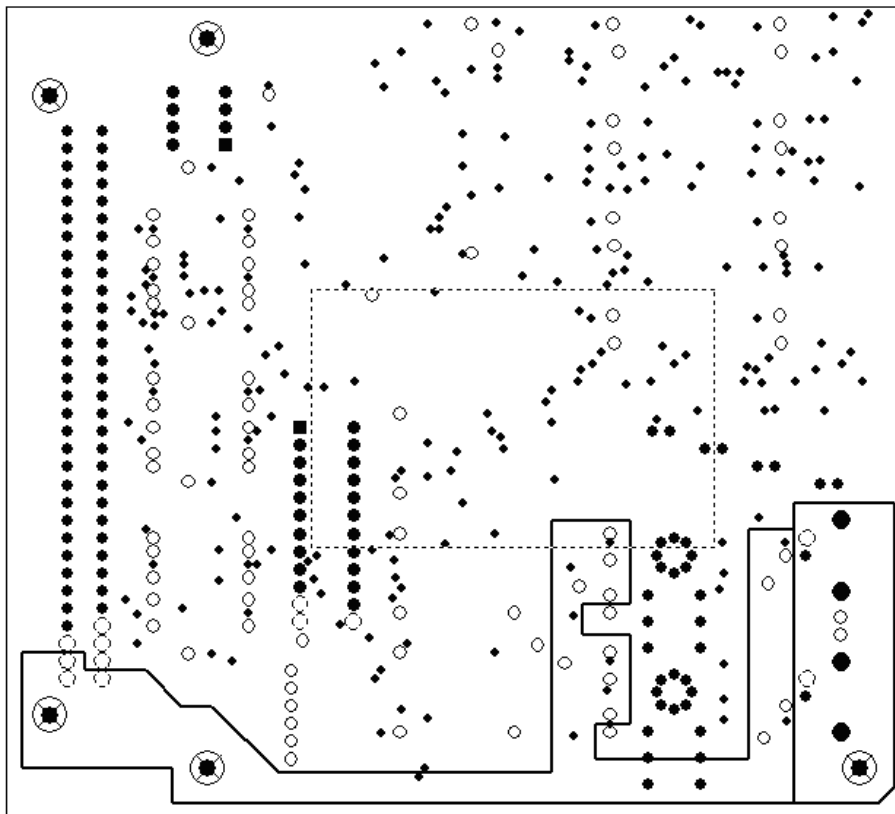
Фиг.3. Слой "компоненти" на четирислойна печатна платка

17. Отвор (Drill)

- Отвор на петно (Pad drill).
- Отвор на проход (Through-hole drill).
- Монтажен отвор (Mounting hole drill) – отвор за монтаж и закрепване, който не трябва да се дефинира като електрически.

18. Диаграма на отворите (Drill Chart)

- Таблица в работната среда на Layout (виж. Фиг. 5), показваща текущото количество, положение и размер на отворите, които трябва да се пробиват в печатната платка.



Фиг.4. Слой "земя" на четиристайна печатна платка

DRILL CHART				
SYM	DIAM	TOL	QTY	NOTE
×	0.018		324	
+	0.031		12	
◇	0.034		32	
⊠	0.038		92	
⊞	0.079		4	
⌘	0.110		5	
TOTAL			469	

Фиг.5. Диаграма на отворите в Layout проект

19. Ситопечат (Silk screen)

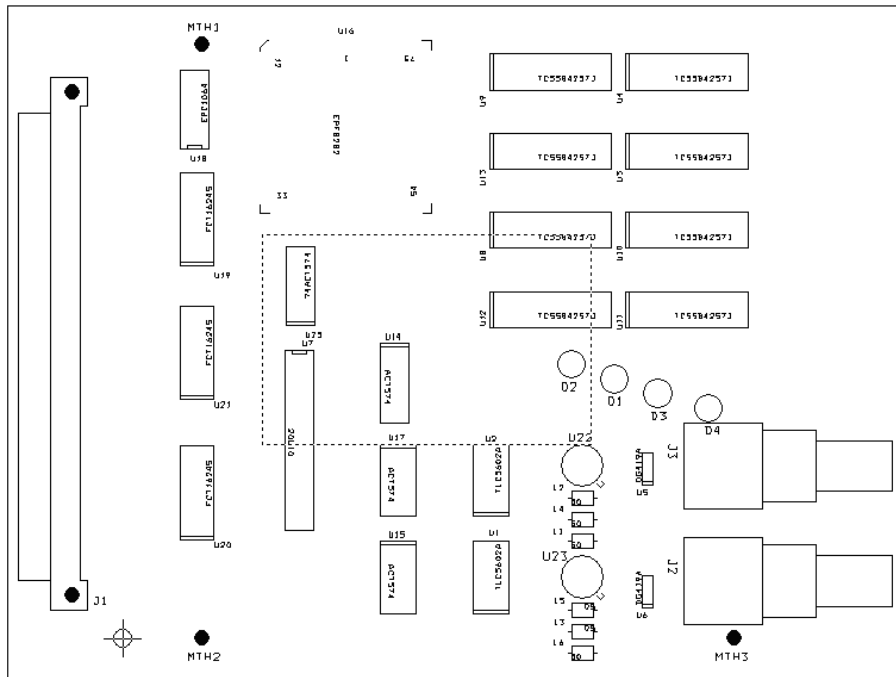
- Текст или контур върху защитната маска, върху страната на компонентите (при SMD платките и върху страната на спойките). Служи за идентификация на разположението и означение на компонентите върху платката (виж. Фиг.6).

20. Защитна маска (Solder mask)

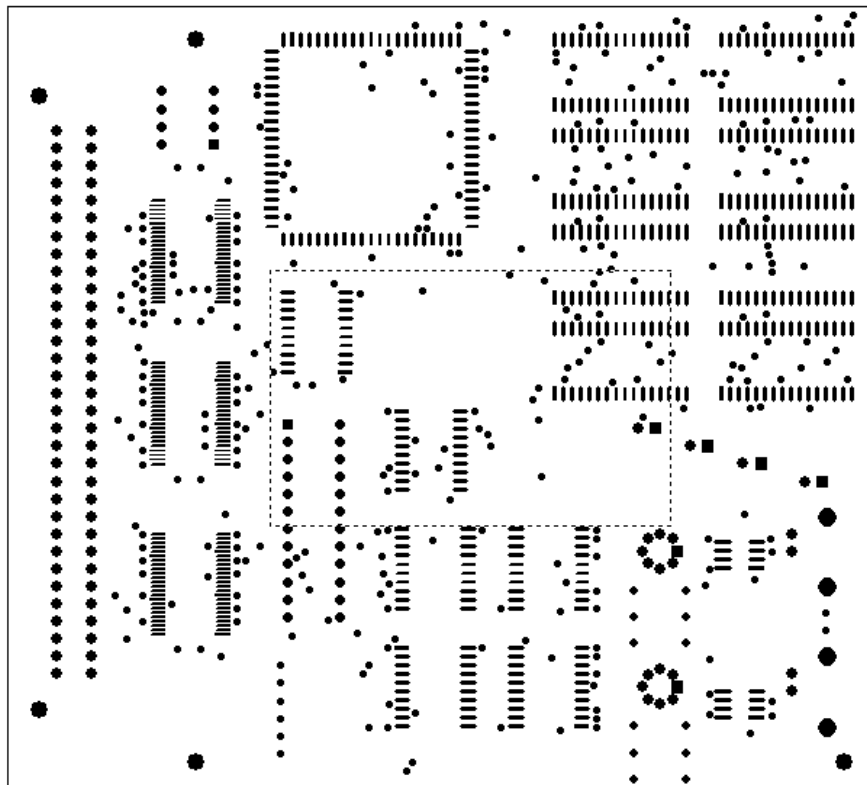
- Негативно изображение на петната със защитна област върху тях. Служи за защита на петната за запояване от защитното лаково покритие (тъй като петната трябва да останат без защитен лак, защото там се осъществява електрически контакт с компонента, а защитният лак ще ги изолира). На Фиг. 7 е показана защитна маска на страна "компоненти" в Layout проект.

21. Управление на фотоплотер с Gerber файл (Gerber Photoplotting)

- Метод за прехвърляне на информацията за платката, представена в Gerber формат, върху филм;
 - Gerber format е специфичен файлов формат, който може да бъде прочетен от Gerber или друга фотоплотерна система.



Фиг.6. Ситопечат на страна "компоненти" в Layout проект



Фиг.7. Защитна маска на страна "компоненти" в Layout проект