

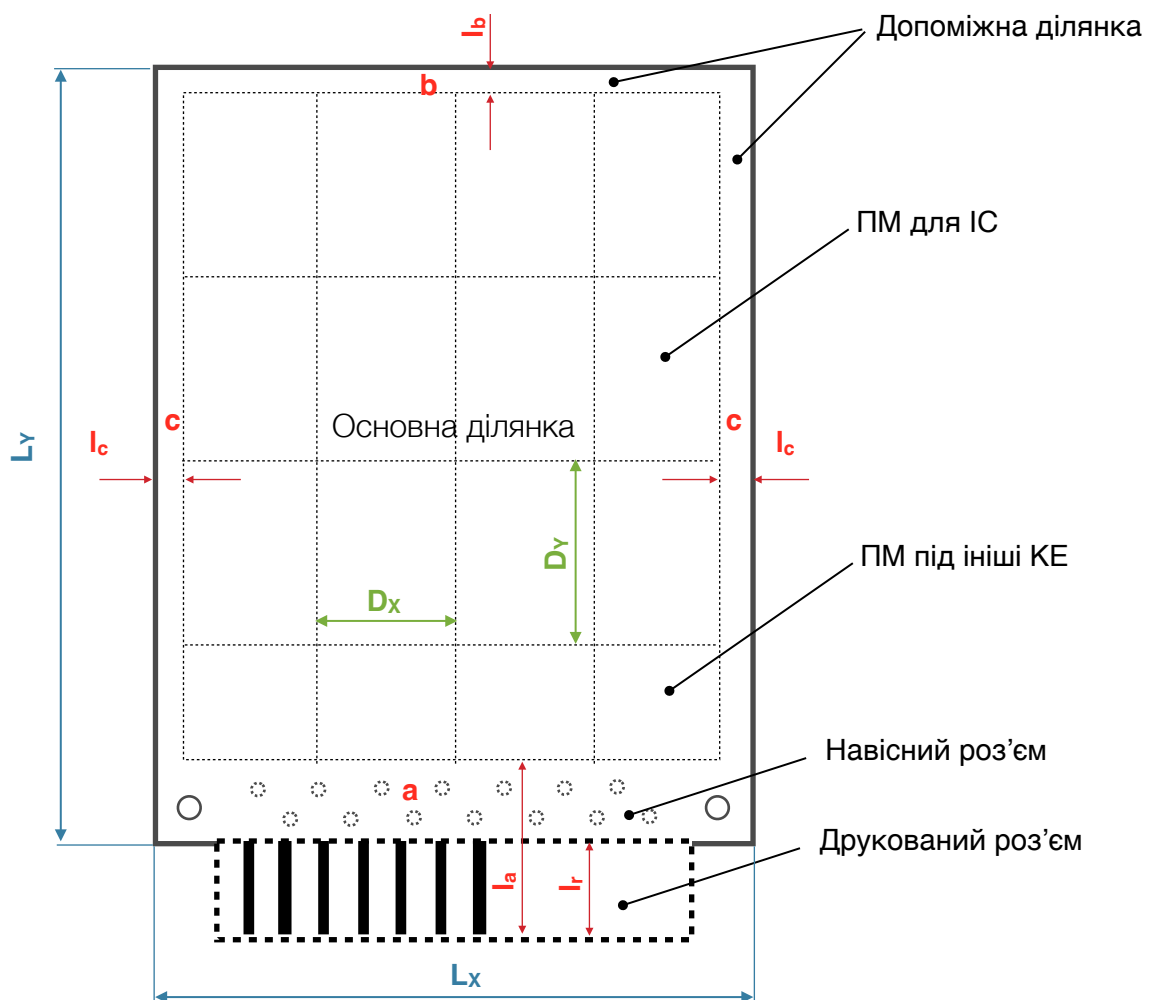
Конструювання друкованого вузлу

Давайте визначимося, що таке ДВ. Таким чином ДВ є *першою складною багатеlementною складальною* одиницею (ДВ - перший рівень ієрархії) ЕОА, що об'єднує множину елементів електричної схеми функціонального вузлу. Ці елементи повинні не тільки електрично з'єднані між собою в складні сполучення, але й закріплені механічно, щоб протидіяти механічним впливам під час експлуатації. Крім того, з'єднання елементів повинні забезпечувати використання групових технологічних операцій.

Конструктивна закінченість та ідентичність технології виготовлення незалежно від функціонального складу та призначення ДВ однієї ЕОА, визначає загальні для цих ДВ конструктивні особливості та загальні правила для конструювання.

Топологічне конструювання ДВ включає розташування дискретних компонентів на робочій поверхні ДП та трасування з'єднань між виводами, згідно схеми.

Рисунок топології розробляється для однієї з типів ДП: ОДП, ДДП, БДП.



Основа ДВ - прямокутна ДП (з одно або двостороннім друкованим монтажем або БДП), на поверхні якої (зоднієї або обох сторін) кріплять всі або необхідно деталі - IC, роз'єми, ручки, фіксатори, контрольні гнізда і тому подібне.

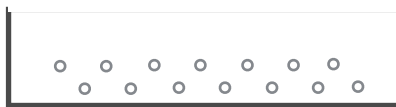
Поверхню ДП поділяють на дві ділянки:

- *основна* для монтажу ЕРЕ (IC) та інших дискретних компонентів
- *допоміжна* - для монтажу контрольних гнізд, роз'єму, ручки та інше

В залежності від типу використовуваного роз'єму *форма* ДП може бути:

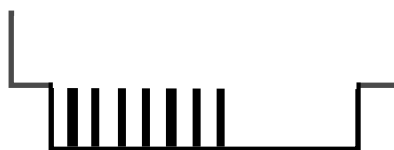
- плата прямокутна - таким чином під роз'єм готують відповідні монтажні отвори

Навісний роз'єм



- плата - друкованим роз'ємом

Друкований роз'єм



Допоміжна ділянка розташована по краям вздовж контуру плати поділяють на під-ділянки: *a, b, c, c*.

Основну ділянку умовно поділяють на зони, в кожній з яких знаходяться ПМ для ІС (КЕ). Координати зони задають цифрами та буквами. Тобто положення кожної ІС на ДП має відповідні координати. Букви та цифри, як правило, виводять на плати разом з рисунком друкованого монтажу або наносять фарбою.

Розміри зони визначають числом розташування ІС по координатним вісям.

Максимальне число ПМ на ДП визначається

$$N_{\max} = n_x \times n_y$$

n_x, n_y - число ПМ відповідно в рядку та стовпчику, округлюється до цілого числа в сторону зменшення

$$n_x = \frac{L_x - 2l_c}{D_x} \quad n_y = \frac{L_y - (l_a + l_b)}{D_y}$$

Можна й так. Знаючи n_x та n_y а також D_x та D_y , є можливість визначити розміри L_x та L_y .

Розглянемо призначення допоміжних під-ділянок.

Під-ділянка a призначена для розташування на ній роз'єму:

$$l_a \geq (l_r + (2.5 \div 10) \text{ mm})$$

та визначається типом роз'єму, кількістю задіяних контактів роз'єму.

Під-ділянка b призначена для розташування на ній контрольних гнізд, ручки, з'ємника і т.д. Встановлення КЕ на цій під-ділянці не дозволяється або дуже основано.

$$l_b \leq (h_{\text{дп}} \div 10) \text{ mm}$$

На допоміжних **під-ділянках c** розташовується маркування, штампи ОТК та інша службова інформація.

$$l_c \leq (h_{\text{дп}} \div 5) \text{ mm}$$

Відстань між краєм провідника та краєм плати рекомендується вибирати рівним товщині плати (Парфенов).

При виборі числа шарів ДП враховується не тільки число ІС та складність схеми, але й необхідна швидкодія.

При $f_T \leq 100 \text{ МГц}$ використовують зазвичай ДДП склотекстолітові. На лицьовій стороні плати розташовують ЕРЕ, сигнальні провідники, шина живлення (ШЖ); на зворотній стороні - сигнальні провідники, шина землі (ШЗ).

Зі збільшенням швидкодії збільшується і число шарів: до 200 МГц ДВ виконується на 4х шарових ДП; до 1000 МГц ДВ виконуються на 8 шарових ДП.

На ДП прагнуть розташувати більше число ІС (БДП мають високу щільність монтажу), тому що це веде до зменшення числа задіяних виводів роз'єму, що приходить на 1 ІС.

По даним IBM число виводів ДВ на роз'єм, що приходять на одну ІС, зменшується зі збільшенням кількості монтуємих ІС

Число ІС	1	5	10	20	40	50	100	250
Число входів/виходів виводів ДВ, що приходяться а одну ІС	16	5	4	35	3	2	1	0,8

Поговоримо про роз'єм. (Савельєв А.Я. Конструювання ЕОМ та систем)

В останній час знову набирає актуальність використання друкованого роз'єму - в якості вилки в ДДП використовують крайове полу самої плати з друкованими ламелями. Друковані ламелі виконані на обох сторонах ДДП. ДОпускається одностороннє розташування друкованих контактів. Кількість друкованих ламелей визначається числом контактів розетки, що використовується для сполучення.

Друкований роз'єм має переваги. Роз'єм стає не покупним КЕ, тобто роз'єм непотрібно перевіряти окремо, встановлювати і т.д. як у випадку навісного роз'єму.

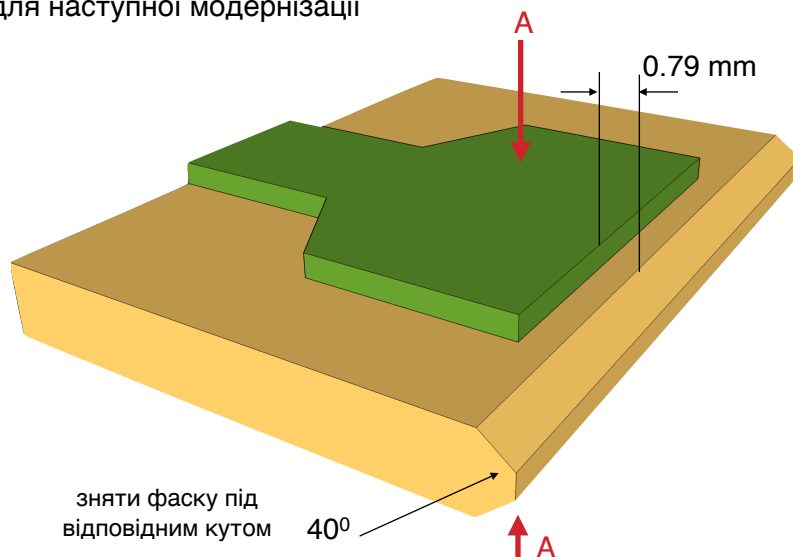
Число контактів в роз'ємі визначається наступним чином:

$$N_p = (N_{\text{ел.ланц роз'єму}} + N_{\text{конт. живлення}}) \times 10\%$$

$N_{\text{ел.ланц роз'єму}}$ - кількість електронних з'єднань схеми, що виходять на роз'єм

$N_{\text{конт. живлення}}$ - кількість виводів, що задіяні для підводу живлення для всіх джерел

$\approx 10\%$ - запас для наступної модернізації



Контакт, нанесений на відстані 0.79мм не руйнується.

А-А:

- шар золота
- гальванічно осаджений нікель
- гальванічна мідь
- хімічно осаджена мідь
- фольга
- діелектрик

Навісний роз'єм.

В залежності від числа виводів мають різну конструкцію (довідники)

Нема роз'єма.

В не роз'ємних конструкціях зовнішні електричні з'єднання виконуються провідним монтажем та гнучкими кабелями, гнучкими ДП, шлейфами.

Конструктивне оформлення, параметри, обозначення роз'ємів дивіться відповідні data sheet, довідники і т.д.