

Pozor na tuto drobnost při práci.

Ponechejte otevřená okna schématu i DSP současně při práci. Jinak hrozí odpojení těchto dvou souborů.

Ne vždy je nutné použít příkaz MOVE.

V základním menu použijte pravé tlačítko na myši, klikni a drž, posuňte na novou pozici jak jednu součástku, tak i blok.

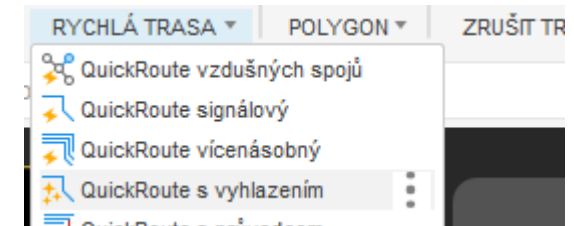
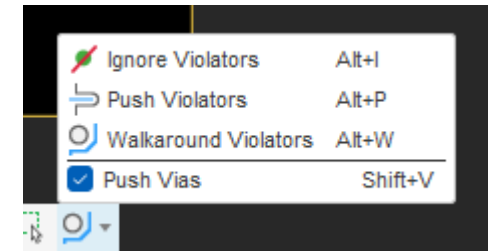
Při posunu je možné použít 3-tí tlačítko (na kolečku) a stále držíte pravé tlačítko na myši pro mirror.

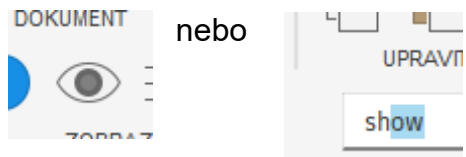
Mezerník – kreslení cesty („R“) ve schématu – zruší kreslenou cestu

Mezerník – kreslení cesty („R“) v DPS – přepnutí vrstvy (vytvoření via průchodu)

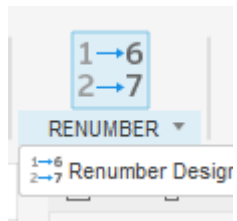
Úpravy vytvořené cesty:

1. Pokud potřebujete změnit možnosti tvorby cest nastavujete to na dolní liště
2. Nově vytvořená cesta mezi vývody součástek vymaže starou cestu
3. Quick Route s vyhlazením
- vyrovná vytvořenou cestu





ukáže co je propojeno (rozdělené propojení)



Přečíslování (sjednocení posloupnosti) indexů součástí – celé schéma nebo blok

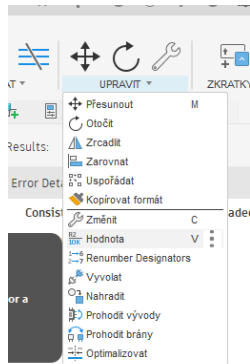
Vložení automatického textu

>LAST_DATE_TIME - vloží datum a čas uložení projektu

>DRAWING_NAME - vloží název souboru a verzi

Nastavení hodnoty součástky

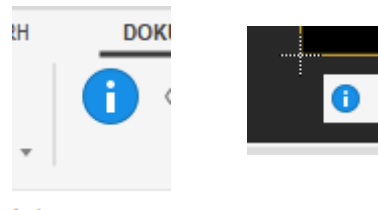
1.



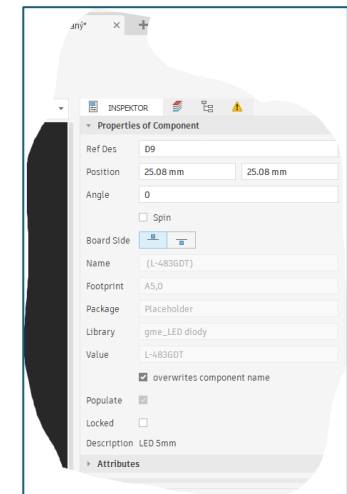
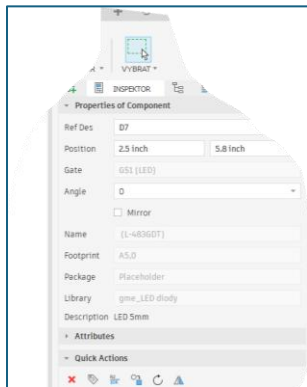
Klávesa „V“

Hodnotu nastavte do příkazové řádky a přiřaďte k součástce

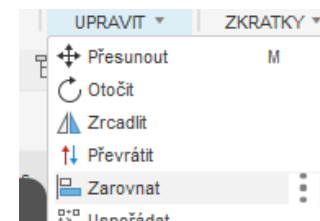
2. Přes inspector



lze zapnout i na boční lištu



Automatické uspořádání součástek do tvaru jak ve schématu, tak i na DPS



Vyberte objekty, které chcete zarovnat. Každý pracovní prostor (Schéma, 2D PCB, 3D PCB a Footprint) má specifické objekty, které lze zarovnat. Na panelu nástrojů Návrh klikněte na Upravit > Zarovnat . V dialogovém okně Zarovnat vyberte typ zarovnání nebo rozložení:

Typy zarovnání:

Zarovnat k horním okrajům : Zarovná objekty k hornímu okraji.

Zarovnat středy svisle : Zarovná objekty podle svislých středů.

Zarovnat spodní okraje : Zarovná objekty ke spodnímu okraji.

Zarovnat levé okraje : Zarovná objekty k levému okraji.

Zarovnat střed vodorovně : Zarovná objekty podle vodorovných středů.

Zarovnat pravé okraje : Zarovná objekty k pravému okraji.

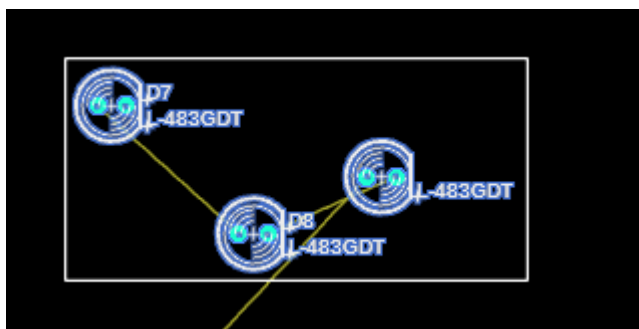
Typy distribuce:

Rozmístit vodorovně : Rozmístí objekty rovnoměrně podél vodorovné osy, aniž by pohnuly koncovými objekty.

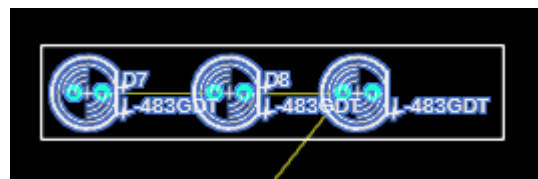
Rozmístit svisle : Rozmístí objekty rovnoměrně podél svislé osy bez pohybu koncových objektů.

Jedna z možností vyrovnání - ukázka

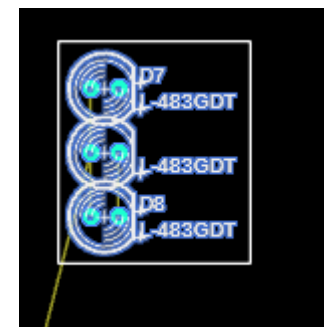
Před



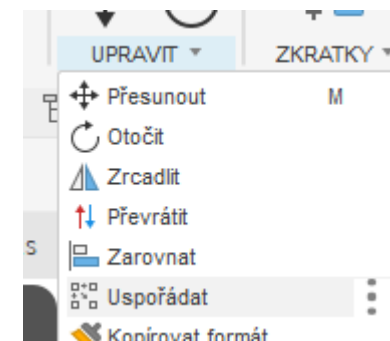
po



nebo

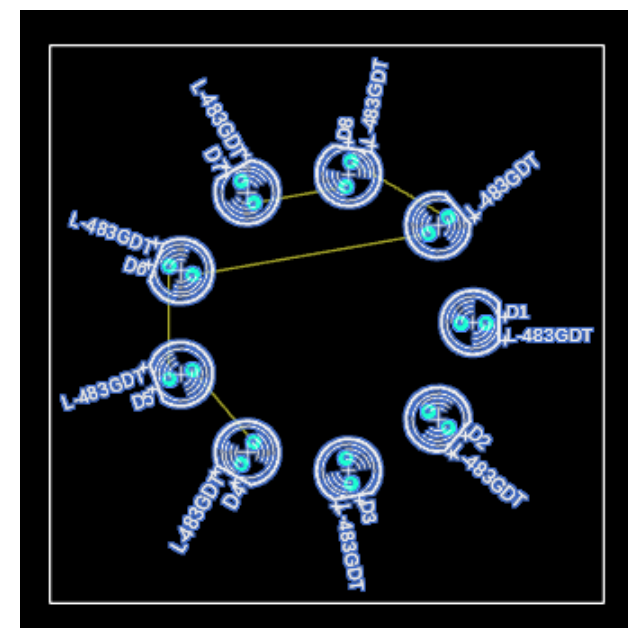
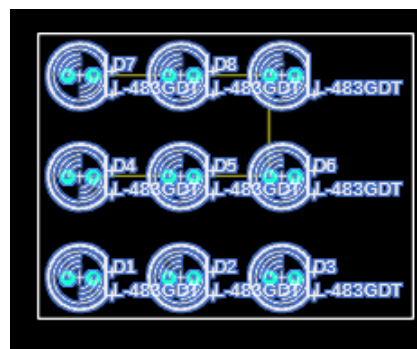
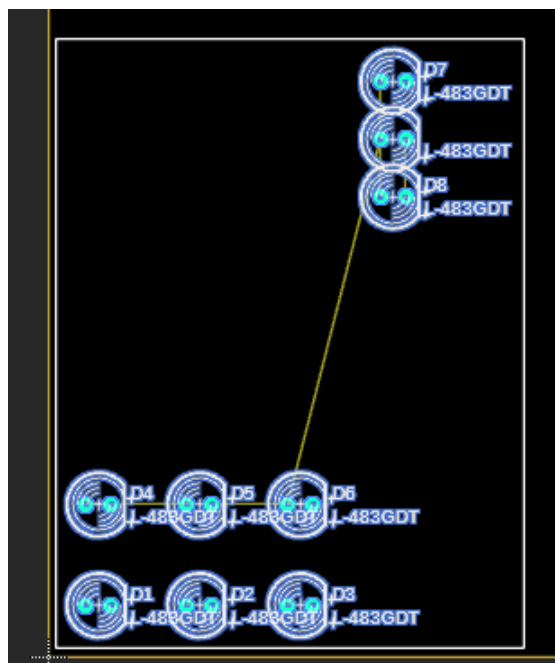


Vyberte objekty, které chcete uspořádat. Každý pracovní prostor (Schéma, 2D PCB, 3D PCB a Footprint) má specifické objekty, které lze uspořádat. Na panelu nástrojů Návrh klikněte na Upravit > Uspořádat . V dialogovém okně Uspořádat vyberte typ uspořádání do mřížky nebo do kruhu.



Před

Po



Proudová zatížitelnost cesty o tloušťce 35 μ m

Šířka plošného spoje [mm]	Mezní proud [A]	Dovolený proud [A]
1,0	5	0,8
1,5	10	1,2
2,0	12	1,6
3,0	15	2,4
6,0	23	4,8

Při návrhu DPS můžete použít tvar cestiček pro náhradu součástek.

Rezistor

Pro **náhradu rezistoru** je to vhodné jen pro **malé odpory ($m\Omega$ – Ω)**

Výrobní tolerance šířky cesty $\rightarrow \pm 10$ – 20 % Přibližný vzorec pro výpočet odporu cesty pro tloušťce $35\mu\text{m}$

$$\text{délka_cesty(mm)} = 50 \text{ mm} \cdot \frac{\text{šířka_cesty(mm)}}{0,25 \text{ mm}}$$

$$R[\Omega] \approx 0,00048 \cdot \left(\frac{\text{délka_cesty(mm)}}{\text{šířka_cesty(mm)}} \right) \quad R \approx 0,00048 \cdot (50/0,25) = 0,096 \Omega \approx 0,1\Omega$$

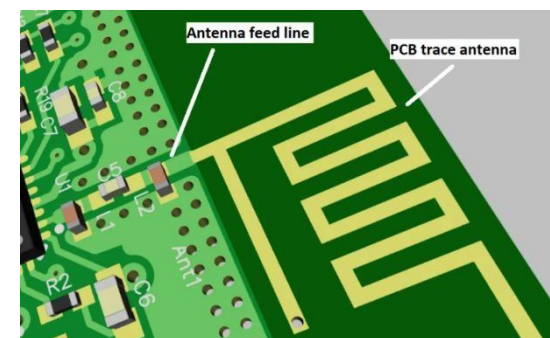
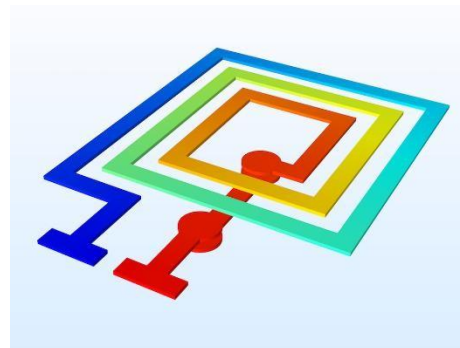
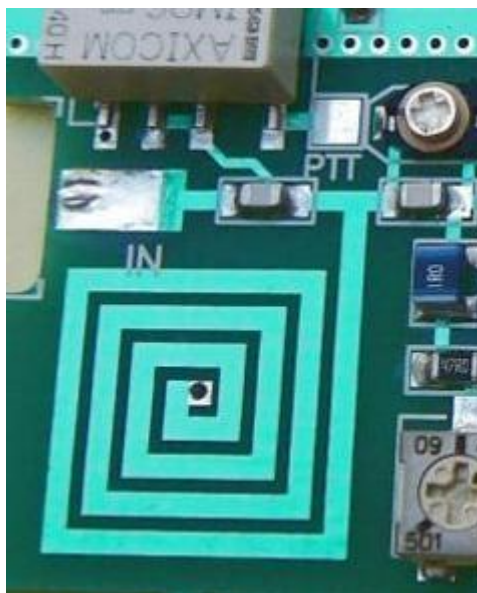
kapacita dvou souběžných vodičů o šířce 0,5 mm na FR4

Šířka mezery [mm]	Kapacita [pF/cm]
0,5	0,4
2,0	0,3
5,0	0,15

Cívka nebo anténa

Ploché cívky PCB se nejčastěji používají v pásmech VHF a UHF pro zmenšení velikosti zařízení. Obvykle se vyrábějí s kulatou, čtvercovou nebo meandrovou formou závitů, i když to může být ve formě mnohoúhelníku. S nástupem technologie vícevrstvé PCB se objevuje vícevrstvá cívka. Použití magnetického jádra je neúčinné, protože takové jádro je daleko od závitů cívky a může změnit svou indukčnost o 3 - 5%, což ve většině případů nestačí. Proto se tištěné induktory používají ve většině případů, kdy není nutná úprava a hodnota indukčních jednotek nepřesahuje mikrohenry. Q-faktor PCB induktorů je obecně snížen než Q-faktor induktorů, které mají cívku drátu a menší než cívka válcových mikropáskových cívek. Vlastní kapacita tištěných induktorů závisí na šířce spirálových závitů, mezeře mezi nimi a materiálem PCB a může dosáhnout 3 až 5 pF, což je při takových frekvencích docela vysoké. Vše, co jsem řekl, není ve prospěch plochých cívek PCB, nicméně kompaktní konstrukce spolu s použitím SMD komponent často hraje rozhodující roli při použití takových induktorů.

Tvary **spirály** (čtvercové nebo kruhové) se používají k vytvoření indukčnosti přímo na DPS. Čím více závitů a menší mezery mezi nimi, tím vyšší indukčnost. Používají se často ve vysokofrekvenčních obvodech nebo v napájecích zdrojích.



"Výstupky" na vodivé cestě, které fungují jako součástky, jsou pokročilým konceptem, který se využívá hlavně ve **vysokofrekvenční technice (RF)** a při **návrhu vysokorychlostních digitálních obvodů**, kde i malá změna geometrie cesty ovlivňuje šíření signálu.

Tyto útvary se přesněji nazývají **distribuované prvky** a obvykle nemají tvar náhodných "výstupků", ale přesně definované, často symetrické, tvary začleněné přímo do návrhu DPS.

Hlavní příklady:

1. "Stuby" (výčnělky/pahýly) jako rezonanční obvody nebo filtry

Přidáním krátkého úseku cesty ("stubu"), který je připojen k hlavní cestě a zakončen volným koncem (nebo připojen k zemi/napájení), vzniká **rezonanční obvod**.

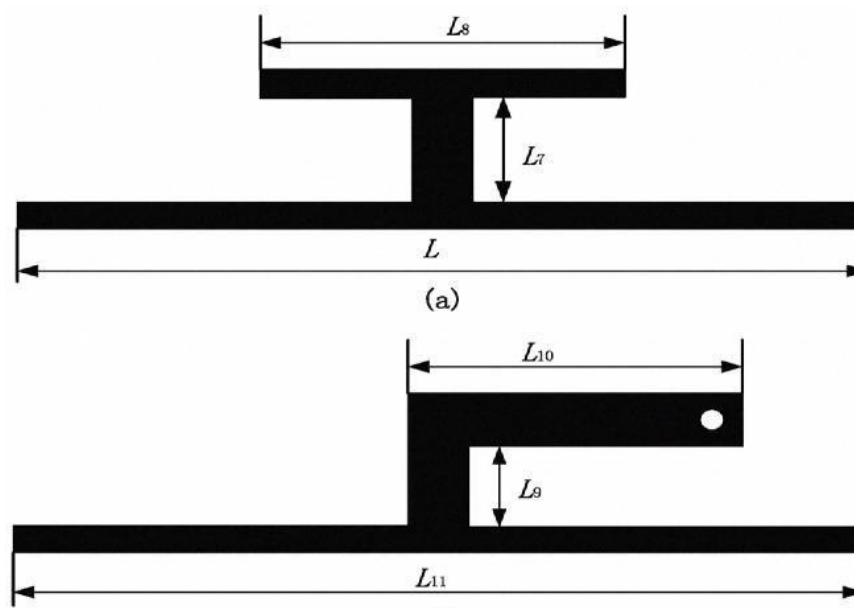
Jak funguje: Na vysokých frekvencích se tento "výstupek" chová jako anténa nebo naladěný LC obvod. Délka stubu je přesně navržena na konkrétní vlnovou délku nebo frekvenci, aby signál na dané frekvenci zeslabila nebo úplně zablokovala (funguje jako **pásmová zádrž** nebo součást **filtru**).

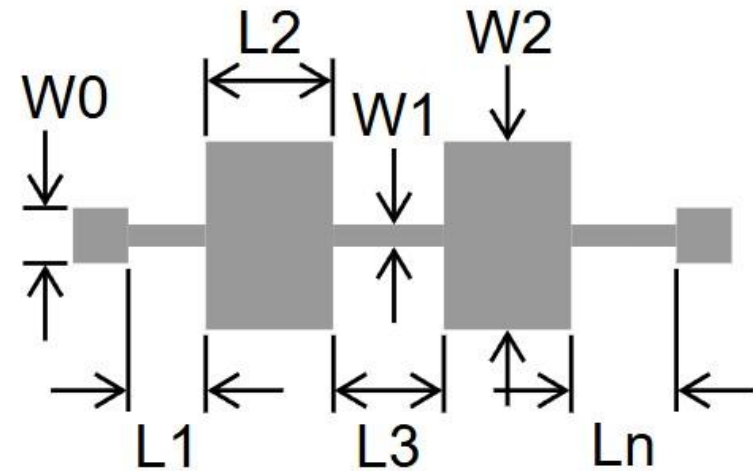
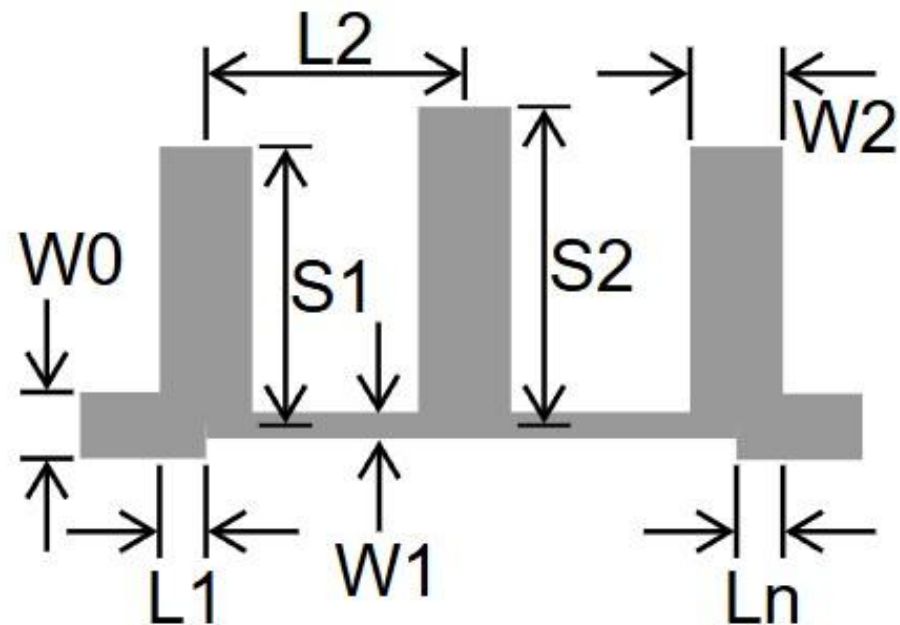
Vzhled: Vypadá jako krátká odbočka, často ve tvaru písmene "T" nebo "L".

2. Změny šířky cesty (Impedanční nespojitosti)

Místo, kde se náhle změní šířka cesty (např. z tenké cesty na širokou plochu a zpět), vytváří impedanční nespojitost.

- **Jak funguje:** Tato změna způsobuje **odraz signálu** zpět ke zdroji, což je u vysokorychlostních signálů obvykle nežádoucí. Návrháři se tomu vyhýbají, ale v RF technice se záměrně používají k vytvoření definovaných odrazů, které jsou součástí impedančně přizpůsobovacích sítí nebo filtrů.





3. Kompenzační plošky u ohybů

Ve starších dobách nebo u specifických vysokofrekvenčních návrhů se při ostrém 90° ohybu cesty přidával malý "výstupek" do vnitřního rohu nebo se roh zkosením odebíral.

- **Jak funguje:** Cílem bylo kompenzovat změnu efektivní šířky cesty, ke které dochází v ohybu, a udržet tak konstantní impedanci po celé trase. Dnes se často dávají přednost oblým ohybům, ale princip je stejný – geometrický tvar cesty ovlivňuje elektrické vlastnosti.

Tyto "výstupky" a tvary nejsou diskretními součástkami, které byste koupil v obchodě, ale **záměrnými geometrickými úpravami** vodivých cest, které mění distribuovanou kapacitu, indukčnost a impedanci dané části obvodu pro dosažení konkrétního elektrického efektu.

