

Vytvoření mikrovlnných obvodů v programu RF-Kit

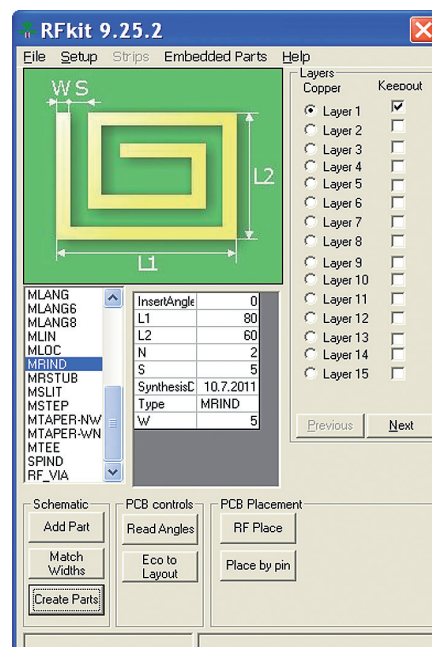
Kdo jednou zkusil kreslit přesné mikrovlnné motivy v programu pro návrh plošných spojů, tak ví, že to pořádně nejde, i když se pořád jedná jenom o plošné spoje. To je ostatně důvod, proč se tyto obrazce kreslí v mechanických CAD nebo ve specializovaných programech a do desky plošných spojů se načítají např. v DXF formátu. Má to ovšem jednu nevýhodu, s mikrovlnnými ploškami se zachází jako s nějakou cizí entitou, o které program pro návrh desky vlastně nic neví, je to pouze nějaká měděná plocha na něco připojená.

A přesto existuje program, který to dělá úplně jinak. RF-Kit je k dispozici již řadu let, ale u nás je v podstatě neznámý. Zde je ale potřeba říci, že RF-Kit je přídatným programem k návrhovému systému PADS, se kterým komunikuje přes OLE rozhraní, takže se pro uživatele tváří jako jeho interní část. Nepochází ovšem od výrobce programu PADS, ale od jeho distributora [1] ve Finsku, který má ve své zemi neuvěřitelných 2500 uživatelů a z nich zřejmě velká část potřebuje něco šikovného i pro RF desky.

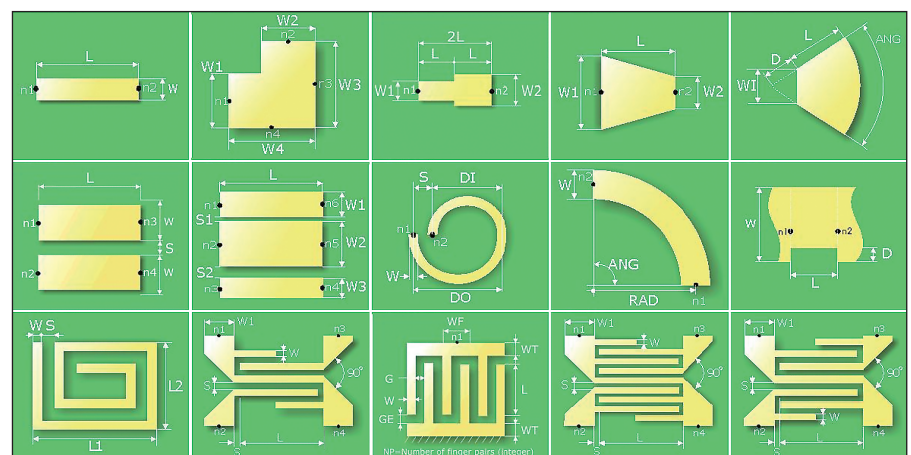
V programu RF-Kit je několik dobrých nápadů, o kterých stojí za to se zmínit. Především se nejedná o kreslicí program, ve kterém se musí pracně kreslit požadované obrazce. Ty se kreslí automaticky vybráním požadovaného motivu a zadáním jeho rozměrů v tabulce. Příklady některých připravených obrazců jsou vidět na obr. 2. Složitější motivy se skládají z jednodušších, základních obrazců, přičemž jejich vzájemné a přesné sesazení zajistí později RF-Kit sám.

Druhým dobrým nápadem je způsob, jakým se vytvořené obrazce dostanou až na desku plošných spojů. Nevkládají se přímo do desky jako kus mědi, ale naopak do editoru schématu jako součástky. Na pohled trochu divná logika má ovšem svoje opodstatnění. Měděná plocha jako součástka se nemůže v návrhu desky

ignorovat nebo jinak poškodit. Má svoje ochranné okolí (keepout area) a drží si ostatní elementy desky od těla. Jako každá jiná součástka má i tato měděná plocha na svých koncích vývody, kterými ji lze ve schématu napojit dále na navazující obvody. Na desce plošných spojů lze provádět s těmito měděnými ploškami stejné věci jako s ostatními součástkami



Obr. 1 Hlavní dialog programu RF-Kit



Obr. 2 Příklady mikrovlnných motivů v programu RF-Kit

Ing. Milan Klauz

mi, např. je jedním povelom vyhodit mimo obrys desky (Disperse components) nebo rozmístit automaticky na desce spolu s ostatními součástkami kvůli zjištění použité plochy desky atd. Protože mikrovlnná ploška je jak ve schématu, tak i na desce, je možné i u ní provádět běžné cross-probing mezi schématem a deskou včetně programu RF-Kit. Změna rozměrů u již vložených plošek se provede stejně jako jakákoliv jiná změna atributů součástek (viz níže). Jako součástka má i každá měděná ploška své atributy, které zahrnují i všechny rozměrové parametry, a může být tudíž rozpoznána v RF simulátorech jako např. Aplac nebo Agilent (Touchstone). Výhod tohoto uspořádání je tedy více, než by se na začátku zdálo.

RF-Kit navíc zvládá i embedded rezistory, kdy po zadání požadované hodnoty spočítá program potřebnou geometrii ve tvaru obdélníku (viz kapitola níže).

Postup práce v programu RF-Kit

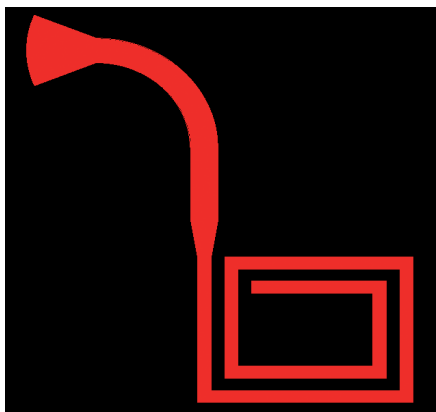
Po spuštění začne program RF-Kit komunikovat se spuštěným editorem sché-

matu i desky programu PADS a tváří se, jako by byl jejich součástí. Ovládní programu je velmi jednoduché, stejně jako je jednoduchý a intuitivní i postup práce.

V hlavním dialogovém okně programu (obr. 1) se vybere v seznamu potřebný mikrovlnný motiv, který se zobrazuje okótovaný pomocí rozměrů zadaných jako např. L1, L2, W, β atd. Požadované rozměry obrazce se potom zadají do tabulky umístěné pod obrázkem vybraného motivu.

Program umožňuje nastavit některé parametry, jako např. potřebné izolační mezery měděných plošek atd.

Postup práce je vysvětlen na zcela náhodně vymyšleném motivu zobrazeném

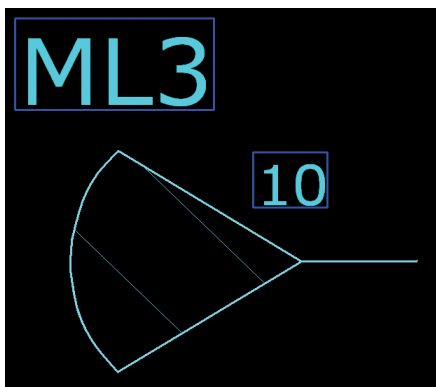


Obr. 3 Příklad potřebného mikrovlnného obvodu na DPS

na obr. 3. Takový motiv není k dispozici jako celek, a tak se musí složit z několika dílčích částí (plošek).

Vložení do schématu

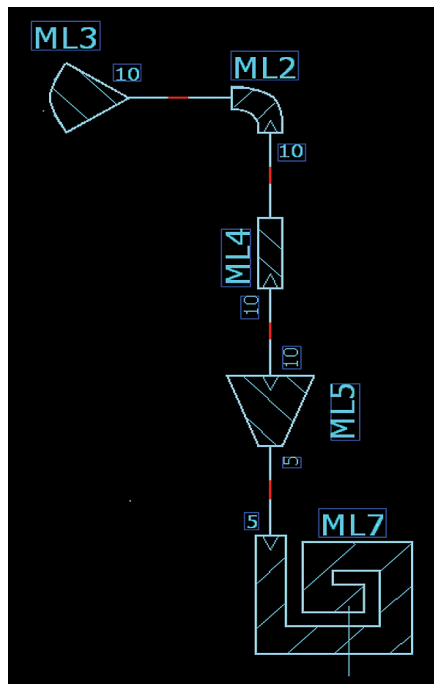
V nabídce s mikrovlnnými ploškami se vybere první potřebná ploška, v tabulce



Obr. 4 Příklad vybrané mikrovlnné plošky ve schématu

se zadají její rozměry a povel „Add Part“ se vloží do editoru schématu jeho schematický symbol, který je v podobě tvaru dané plošky pro snadnou identifikaci (obr. 4). Symbol plošky na obr. 4 má jeden vývod v podobě čárky vpravo a tím ho lze napojit na další symbol plošky nebo na jakékoliv jiné schematické symboly. Některé symboly plošek mají i více vývodů podle významu dané plošky.

Postupně se vyberou další, navazující plošky a vloží do schématu poblíž prvního, již vloženého symbolu plošky. Symboly se navzájem propojí, ať už skutečným spojem nebo jenom položením vývodu na vývod. Takto se pokračuje tak

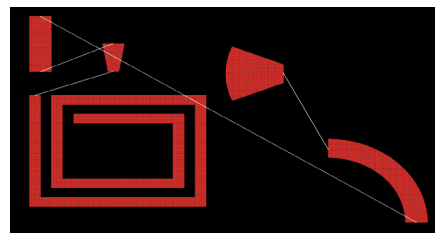


Obr. 5 Nánavaznost mikrovlnných plošek ve schématu

dlouho, až jsou ve schématu všechny potřebné dílčí části celkového motivu. Výsledek je zobrazen na obr. 5, kde jsou spoje znázorněny červenou barvou.

Vložení do desky plošných spojů

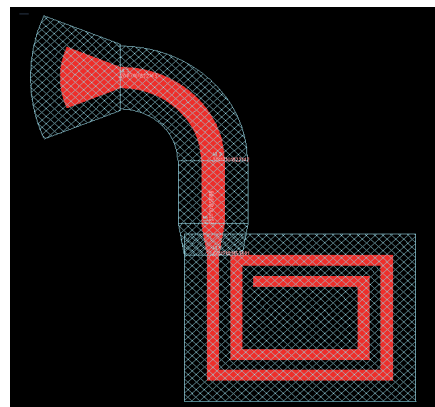
Po vytvoření schematického zapojení zbývá přenést plošky (součástky) do editoru desky na potřebnou vrstvu, což se provede obvyklým způsobem buď spolu s ostatními součástkami nebo dodatečně. Vložené plošky se na desce zob-



Obr. 6 Mikrovlnné plošky po vložení do desky ze schématu

razí ve skutečné velikosti včetně jejich vzájemných propojení v podobě ratsnestu (obr. 6).

Složit několik plošek dohromady ručně tak, aby se jejich hrany dotýkaly bez mezery, by jistě nebylo jednoduchou záležitostí, a proto to RF-Kit umí provést

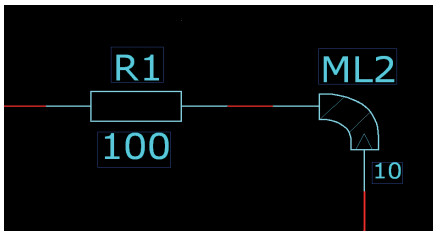


Obr. 7 Automaticky seřazené plošky s Keepout oblastí

zcela automaticky. Povel „RF Place“ seřadí jednotlivé plošky za sebou tak, jak jsou propojeny, přičemž se plošky navzájem nepatrně překrývají a velikost tohoto překrytí lze nastavit. Tím je zajištěna naprostá homogenita vzniklého obrazce. Na obr. 7 je vidět výsledek tohoto automatického složení plošek do výsledného motivu, včetně zobrazení tzv. „Keep-out area“ pro zajištění volného prostoru kolem měděné plochy.

Embedded rezistory

Jak už bylo zmíněno, RF-Kit umí vytvořit i embedded rezistory. V tom případě program použije automaticky plošku ve tvaru obdélníku, jehož rozměry spočítá. Postup práce s těmito entitami je jinak úplně stejný jako s každou jinou součástkou. RF-Kit vloží do schématu schematický symbol rezistoru, který může být napojen jak na normální součástky, tak



Obr. 8 Embedded rezistor vložený do schématu

na mikrovlnné plošky (obr. 8). Do desky plošných spojů se přenesou odpovídající měděná ploška, o které návrhový pro-

gram desky ví, že reprezentuje rezistor, a se kterou zachází jako s každou jinou součástkou.

Modifikace již vložených částí

Jednou z velkých výhod programu RF-Kit je snadná editace parametrů (např. rozměrů) plošek již vložených do desky. Daná ploška se vybere v editoru schématu, čímž se současně zobrazí i v programu RF-Kit včetně tabulky stávajících

dat. Změnou údajů v tabulce a aktualizací rozměrů součástky („Create Part“) se nové parametry dostanou do schématu, odkud se dopřednou anotací přenesou dále do návrhu plošných spojů. Tak je zajištěna naprostá konzistence dat, jak pro měděné plošky, tak pro embedded rezistory.

Reference:

[1] www.designsystems.fi

mklauz@dps-az.cz

volno 180x170