

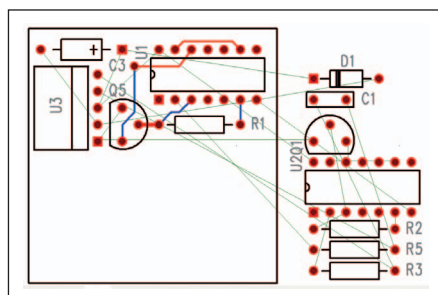
Design Reuse v návrhu desky

Design Reuse (někdy také Physical Design Reuse) je velmi užitečná funkce v návrhových systémech DPS. Podívejme se blíže, jak pracuje a k čemu ji lze použít např. v programu PADS.

Design Reuse umožňuje uložit vybranou část navržené desky a opakovaně ji znovu použít na této nebo úplně jiné desce. Podmínkou ale je, aby na desce, do které se uložený obvod vkládá, byly k dispozici stejné součástky se stejným vzájemným propojením, ale zatím bez

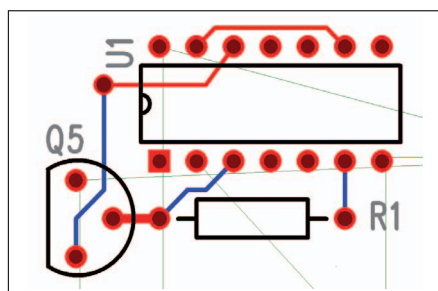
Postup je dále vysvětlen na jednoduchém příkladu malé desky, kde jsou dva identické obvody se stejnými součástkami i spoji.

V navržené desce se nejdříve vybere potřebná část desky, která zahrnuje součástky a jejich plošné spoje buď tažením okna anebo postupným výběrem jednotlivých elementů. Z výběru lze i dodatečně vyloučit nepotřebné části nebo naopak některé ještě přidat. Na *obrázku 1* to je pravý horní roh, zahrnující IO, tranzistor



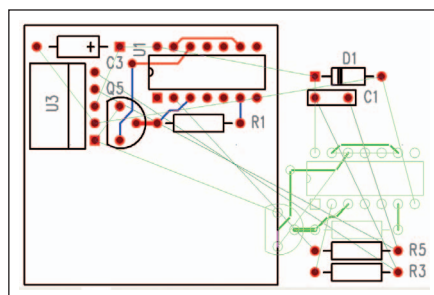
Obr. 1 Částečně nebo úplně navržená deska

položených plošných spojů. Nejedná se tedy o nějaké jednoduché kopírování vybrané části desky, ale o inteligentní proces. Design Reuse je výhodný např. při práci na desce, kde se určité rozložení



Obr. 2 Uložená část desky

součástek a jejich plošných spojů opakuje, např. u dvou a vícekanálových obvodů. Jinou možnou aplikací je přenos osvědčeného rozmístění součástek a jejich plošných spojů do jiné desky, která používá stejný obvod. Takto lze například převést z jedné desky do druhé pracně sestavený a odzkoušený obvod spínaného napájecího zdroje.



Obr. 3 Nahrazení součástek uloženým blokem

a odpor. Tento obvod se vybral již v částečně navržené desce, protože se jeho rozmístění a propojení plošnými spoji použije na té samé desce ještě jednou na obvodu, který je zatím mimo obrys desky.

Vybraná část (*obr. 2*) se uloží jako blok pod určitým názvem do předdefinovaného adresáře. Při ukládání si program zapíše typy součástek, jejich pouzdra a netlist vybraného obvodu, kde jsou zapsány nejen spoje uvnitř vybrané části, ale i spoje navazující na nevybrané součástky na původní desce.

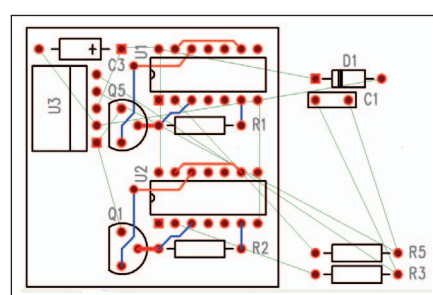
Povelem pro vyvolání uložené části desky ze seznamu uložených vyberte požadovaný blok. Program si zkontroluje, zda v navrhované desce je ještě nezapojený obvod, který zahrnuje stejné součástky a se stejným propojením jako má uložený blok. Značení součástek může být přítom jiné, protože to tak obvykle bývá, např. při opakovaném vkládání uložené části do téže desky.

Pokud program najde v navrhované desce stejný nezapojený obvod, potom nahradí její součástky uloženým blokem,

**Milan Klauz,
CADware s.r.o.**

kteří již zahrnuje jejich vzájemné rozmístění i propojení plošnými spoji. Tento blok je i nadále napojen na zbývající část navrhované desky pomocí vzdušných spojů (*obr. 3*).

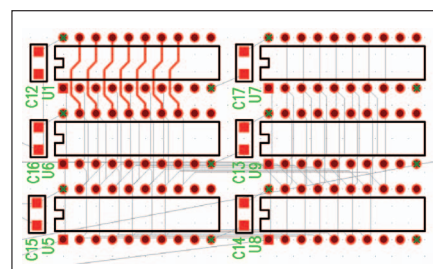
Vložený blok se chová jako jeden kompaktní celek, který je možno velmi



Obr. 4 Uložení vloženého bloku do desky

snadno pouhým tažením přemístit do potřebné polohy (*obr. 4*).

Tento postup lze opakovat, to znamená, že do navrhované desky lze uložený blok vkládat vícekrát, pokud je spl-



Obr. 5 Plošné spoje části desky pro uložení

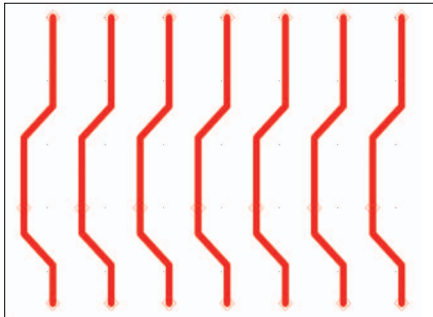
něna podmínka nalezení stejného, dosud nezapojeného obvodu. V případě, že program nenajde na navrhované desce odpovídající, nezapojený obvod, potom se proces vkládání bloku zruší. Přenesený blok lze po vložení do navrhované desky rozbít na jednotlivé entity, se kterými pak lze dále libovolně pracovat. To umožňuje dodatečnou modifikaci rozmístění

součástek i jejich plošných spojů. Ne-ní podmínkou, aby uložený blok obsahoval součástky i s plošnými spoji. Uložit lze i pouhé rozmístění součástek bez

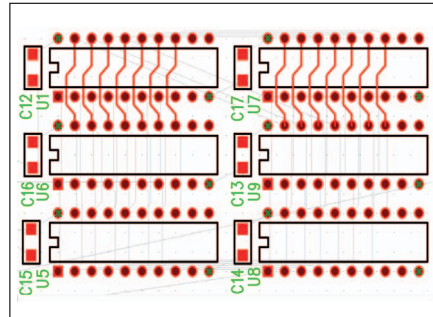
vybrat a pomocí funkce Design Reuse uložit jako blok pro budoucí použití.

Takto uložený blok plošných spojů (obr. 6) sice obsahuje informaci, odkud

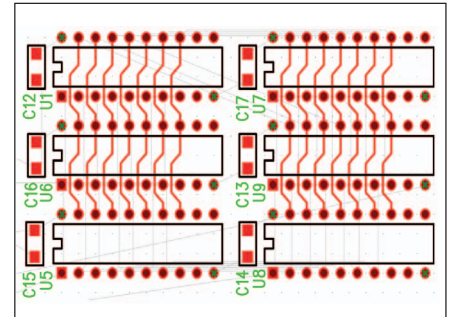
jí být navzájem propojené, vložil plošný spoj, odstraní vzdušný spoj, který do té doby indikoval propojení vývodů. Tento postup lze podle potřeby opakovat



Obr. 6 Uložené plošné spoje



Obr. 7 Vložení bloku plošných spojů



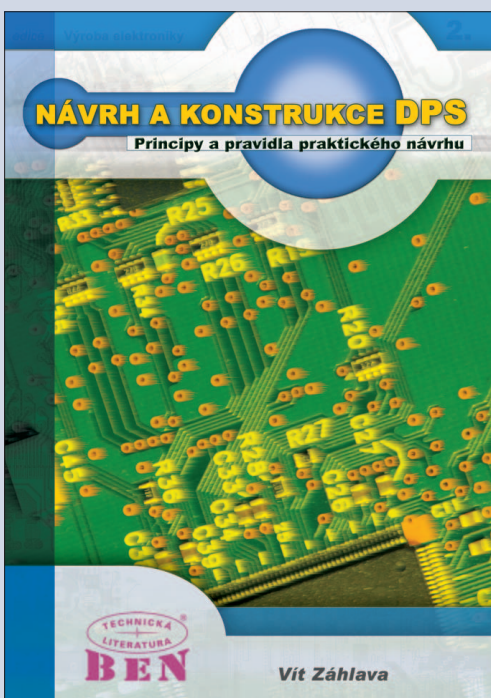
Obr. 8 Položené plošné spoje

spojů nebo naopak pouze vybrané plošné spoje, jak je ukázáno na následujícím příkladu.

V zapojení desky (obr. 5) je několik součástek, které jsou propojeny stejným způsobem. Již položené plošné spoje lze

a kam spoj vede a co vlastně propojuje, ale hlavně má uloženy údaje o geometrii plošných spojů. Uložený blok se přivolá a vloží do desky tam, kde je potřeba spoje přidat (obr. 7). Když program zjistí, že se mezi dva vývody, které ma-

(obr. 8). Zde je třeba mít na paměti, že program nekontroluje správnost položení bloku plošných spojů. Opět platí, že vložený blok je jedna entita, kterou lze rozbít na základní elementy pro potřebné modifikace.



Návrh a konstrukce DPS – Vít Záhlava

S nástupem rychlých a výkonných obvodů, které stále častěji používáme při návrhu, přichází nutnost pečlivějšího návrhu DPS. Není jedno, kudy se vedou spoje, jaká je jejich délka a hlavně ke které součástce se má spoj vést dříve a ke které až o kousek dál. Stejně tak je důležité vědět, která součástka má být vedle které a jak daleko. Nedodržení těchto pravidel může znamenat v lepším případě sníženou odolnost, nepřijatelné vyzářování a v horším případě i nefunkčnost výrobku.

Využití počítače při návrhu DPS poskytuje návrhářovi velmi mocné nástroje. Nejde jen o vlastní nakreslení schématu a návrh DPS. Návrhové systémy pro elektroniku obsahují mnoho vstupů a výstupů, které usnadňují nejen návrh, ale i jeho další zpracování jak do podoby formální projektové dokumentace, tak do elektronické formy technologických dat, potřebných pro výrobu. Výstupy návrhového programu mohou tvořit podklady pro simulace. Běžně se provádějí simulace chování číslicových nebo analogových obvodů. Vzhledem k nutnosti dodržení náročných kritérií elektromagnetické kompatibility se začínají využívat simulátory přeslechů a vyzářování DPS.

Konkrétní strategie návrhu schématu dále souvisí s použitým programem. I když si autor klade za cíl popsat v knize postup při návrhu DPS co nejobecněji, je celý text ovlivněn faktem, že po celý svůj návrhářský život používá programové produkty CADENCE – OrCAD.

Knihy „Návrh a konstrukce desek plošných spojů“ popisuje základní aspekty návrhu desek plošných spojů (DPS), tedy problematiku počítačového návrhu DPS, technologii výroby vícevrstvých DPS, osazování a pájení SMD, elektrické vlastnosti plošných spojů. Rozsáhlá část knihy je věnována elektromagnetické kompatibilitě (EMC) a s ní souvisejícími návrhovými pravidly.

Případně více na <http://shop.ben.cz/cz/121306-navrh-a-konstrukce-desek-plosnych-spoju.aspx>

Libor Kubica