

3 Editor Capture

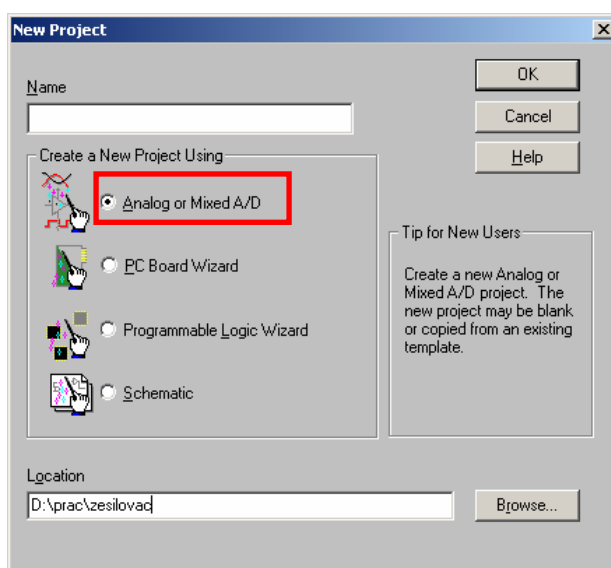
U editoru Capture závisí nabídka hlavní lišty na tom, které okno pracovní plochy je aktivované.

V dalším textu budou popsány jen ty položky, které se bezprostředně dotýkají práce se simulátorem PSpice. Další možnosti (vytváření plošných spojů, syntéza číslicových obvodů) nalezne čtenář v elektronické referenční příručce, která je standardní součástí instalace.

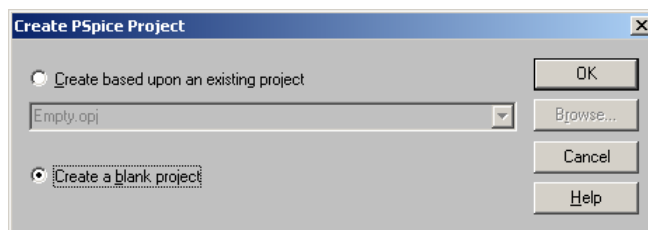
3.1 Práce s projekty

Základem práce s editorem je tzv. projekt, který v sobě zahrnuje všechny soubory vztahující se k analyzovanému obvodu (schéma, simulační profily, lokální knihovny). Každému projektu by měl odpovídat samostatný adresář na disku. Po spuštění editoru se otevře prázdná pracovní plocha. Nový projekt vytvoříme volbou **File/New/Project**. Otevře dialogové okno s parametry nového projektu.

1



2

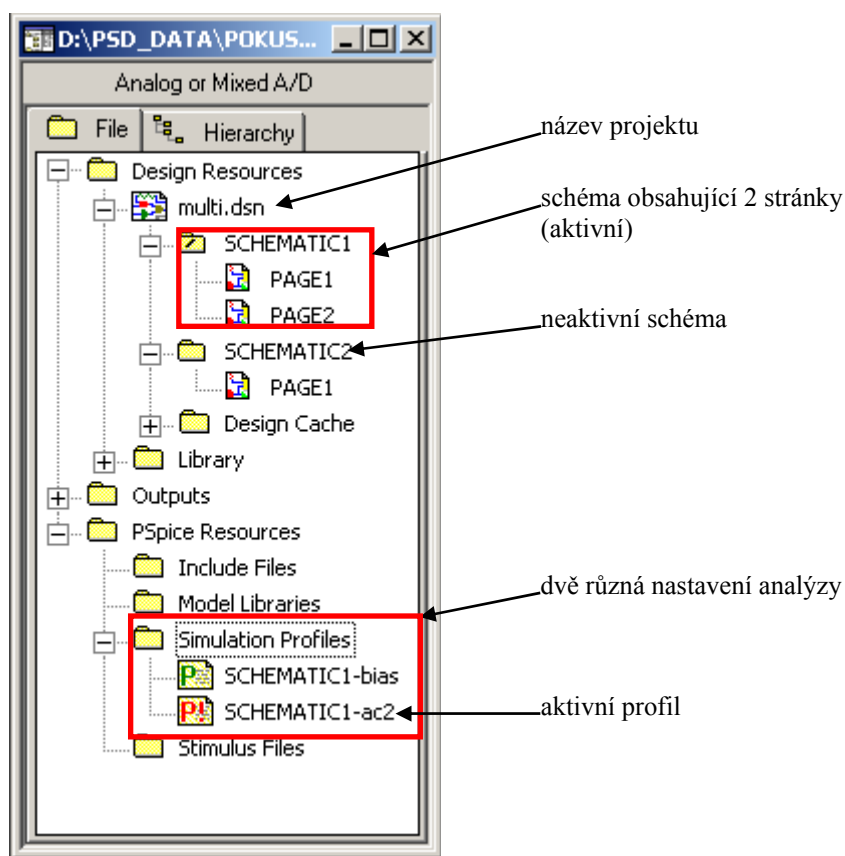


Obr. 3.1: Vytvoření nového projektu

V tomto okně se do pole **Name** vyplní jméno nového projektu. Jako typ zvolíme **Analog or Mixed A/D**. Do políčka označeného **Location** uvedeme adresář projektu. Výchozí hodnotou je zde adresář, ve kterém máme umístěné projekty, např. **D:\prac**. Do pole dopíšeme proto jen název adresáře samotného projektu (**zesilovac**), který bude automaticky vytvořen. Po stisku

OK zvolíme **Create a blank project**. Pokročilí uživatelé mohou vytvořit projekt na základě některé z přednastavených šablon. Po potvrzení se otevře prázdná stránka schématu.

Na pracovní ploše se objeví okno projektu, kde je možné spravovat jednotlivé soubory, které tvoří jeho součást, Obr. 3.2.



Obr. 3.2: Okno správce projektu

Tabulka 3.1: Příkazy pro správu projektu

přidání stránky do schématu	aktivovat jméno schématu + menu: Design/New Schematic Page nebo pravé tlačítko myši: New Page
přidání schématu do projektu	aktivovat jméno projektu + menu: Design/New Schematic nebo pravé tlačítko myši: New Schematic
aktivace schématu	aktivovat jméno schématu + menu: Design/Make Root nebo pravé tlačítko myši: Make Root
aktivace profilu	aktivovat jméno profilu + menu: PSpice/Make Active nebo pravé tlačítko myši: Make Active

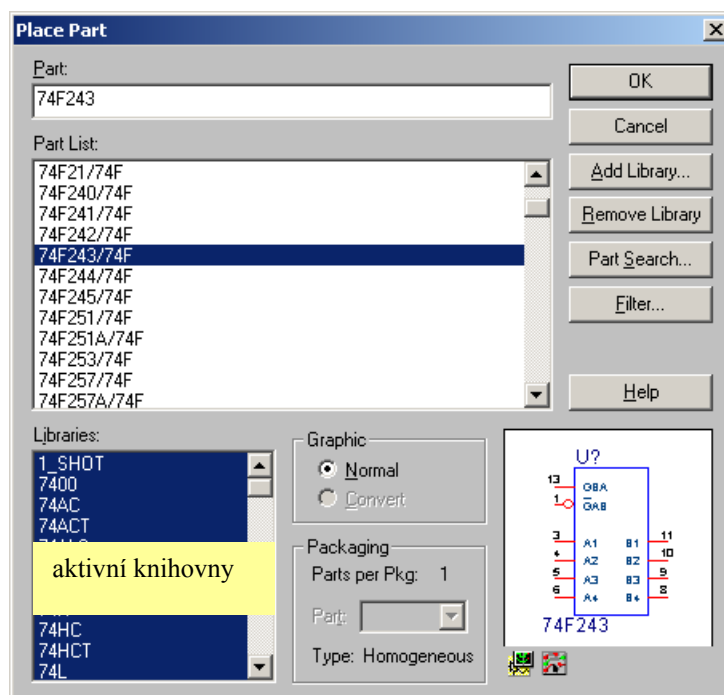
Každý projekt sestává z jednoho nebo více „schémat“ a každé schéma z jedné nebo více „stránek“. Schéma představuje samostatný elektrický obvod, jehož zapojení je nakresleno na více stránkách. Pro spojení uzlů mezi stránkami se používají *off-page* konektory (viz dále). V projektu může být aktivní vždy jen jedno schéma. To je pak označeno lomítkem vedle názvu (SCHEMATIC1 na Obr. 3.2). Pro nastavení aktivního schématu použijeme pravé tlačítko nad jeho jménem a volbu **Make Root**.

Nastavení požadované analýzy, tzv. simulační profil, se vždy vztahuje k aktivnímu schématu. V projektu můžeme definovat více profilů, Obr. 3.2. Aktivní profil lze nastavit volbou **Make Active**. Simulace je vždy prováděna s aktivním schématem a podle nastavení aktivního profilu. Neaktivní prvky nemají na výsledek vliv.

3.2 Kreslení schématu

3.2.1 Editace

Knihovnu prvků otevřeme nabídkou **Place/Part** (klávesa P), Obr. 3.3. Je vhodné aktivovat všechny knihovny. Tlačítkem **Add Library** otevřeme dialogové okno pro výběr knihoven (souborů .olb). Vybereme všechny (označíme první soubor a pak při stisknutí klávese Shift poslední soubor). Aktivní knihovny se pak objeví v poli **Libraries**. Tuto akci je nutné provést pouze jednou pro daný projekt. Do pole **Part** napíšeme jméno požadovaného prvku a stiskneme Enter nebo OK. Při psaní jména prvku automaticky probíhá hledání v seznamu. Je možné použít znak * a ? podobně jako při práci se soubory. Např. BC* vyhledá všechny tranzistory, jejichž jméno začíná na BC. Obnovení seznamu se dosáhne zadáním znaku *.



Obr. 3.3: Okno pro výběr prvku

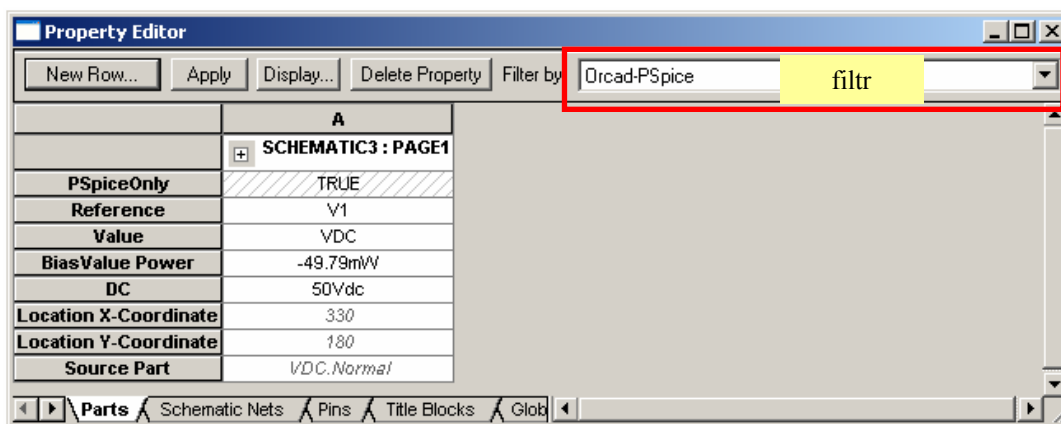
Následující tabulka uvádí základní příkazy pro kreslení schématu. Lišta s ikonami se standardně nachází na pravé straně okna programu.

Tabulka 3.2: Příkazy pro kreslení schématu

příkaz	menu	kl. zkratka	ikona
otevření knihovny	Place/Part	P	
kreslení vodiče	Place/Wire	W	
pojmenování vodiče (uzlu)	Place/Net Alias	N	
propojení křižujících se vodičů	Place/Junction	J	
rotace prvku	Edit/Rotate	R	
zrcadlení kolem svislé osy	Edit/Mirror/Horizontally	H	
zrcadlení kolem vodorovné osy	Edit/Mirror/Vertically	V	
vložení referenčního uzlu (vybrat prvek 0/SOURCE)	Place/Ground	G	

3.2.2 Nastavení parametrů součástek

Dvojitým kliknutím levého tlačítka na součástku se otevře okno pro zadávání parametrů, Obr. 3.4. Parametry jsou organizovány do tabulky (podobně jako u Excelu). Z důvodu zvýšení přehlednosti je vhodné pomocí pravého tlačítka myši nad tabulkou a volbou **Pivot** otočit tabulku tak, aby jednotlivé parametry tvořily řádky. Filtr nastavíme na hodnotu *Orcad-Pspice*. Tím se zobrazí jen parametry, které mají souvislost se simulací.



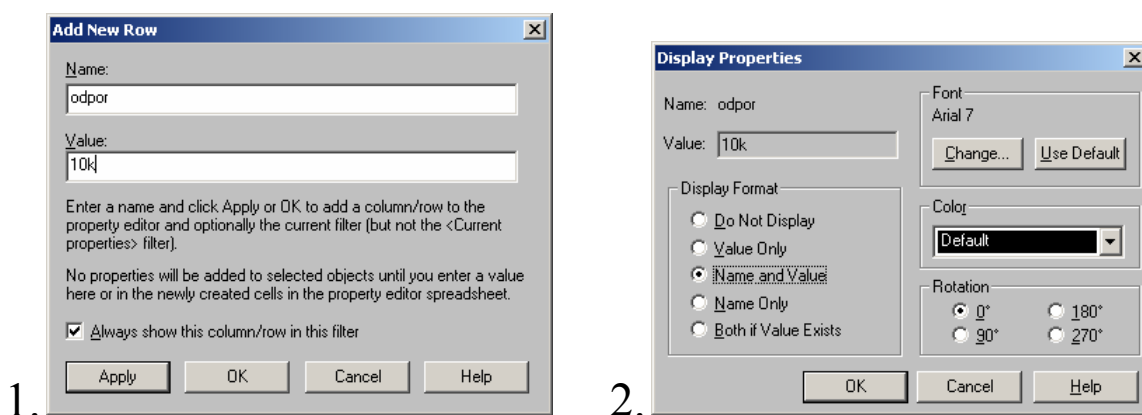
Obr. 3.4: Nastavení parametrů prvků

V tabulce je možné nastavovat hodnoty parametrů a eventuálně jejich viditelnost. Pokud je některý parametr viditelný ve schématu lze jeho hodnotu změnit přímo dvojitým kliknutím levého tlačítka. Pro zadání číselných hodnot je možné použít přípony (velikost písmen nerozhoduje). Za číslo resp. příponu je možné připsat označení fyzikální jednotky.

F	P	N	U	M	K	MEG	G	T
10^{-15}	10^{-12}	10^{-9}	10^{-6}	10^{-3}	10^3	10^6	10^9	10^{12}
femto	piko	nano	mikro	mili	kilo	mega	giga	tera

Příklad: 2k, 1.1uF, 1kHz, 1H

Kromě numerické hodnoty může být parametr určen výrazem uzavřeným do složených závorek { }. Povolené operátory a funkce jsou v příloze. S výjimkou funkčních zdrojů musí být hodnota výrazu známa před začátkem simulace. Není možné např. definovat odpor rezistoru závislý na napětí. Ve výrazu je možné použít parametr, který lze případně rozmítat nebo krokovat (kap. 5.6.1). Jeho deklarace se provádí pomocí pseudosoučástky **PARAM**, kterou umístíte do schématu (k ničemu se nepřipojuje). Otevřeme parametry prvku a pomocí tlačítka **New Row** nebo **New Column** (podle orientace tabulky) zadáme jméno proměnné a její hodnotu.

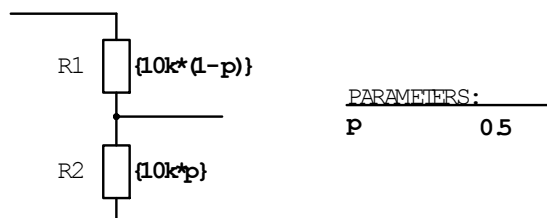


Obr. 3.5: Přidání globální proměnné do pseudosoučástky Param

Pomocí tlačítka **Display** v okně pro nastavování parametrů nastavíme **Name and Value**, aby se proměnná zobrazila přímo ve schématu.

Příklad 3.1 Vytvoření modelu potenciometru pomocí parametru.

Parametr p představuje relativní natočení potenciometru v intervalu (0, 1). Hodnota rezistoru R1 je $\{10k * p\}$, rezistoru R2 pak $\{10k * (1-p)\}$. Při deklaraci byl p nastaven na 0,5. Při případném rozmítání nesmí nikdy nastat případ, že hodnota některého rezistoru bude nulová.



3.2.3 Konektory

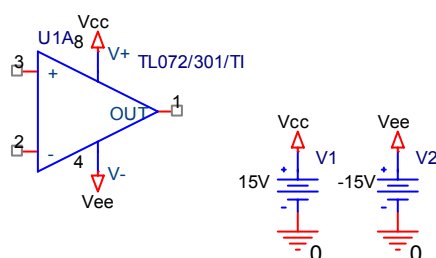
Konektory jsou speciální součástky umožňující „bezdrátové“ propojení. **Ke spojení dojde mezi konektory se stejným jménem.** Typickým příkladem použití je rozvod napájecího napětí u složitějších obvodů. Editor nabízí v paletě nástrojů tyto možnosti:

Place/Power (F)  konektory pro rozvod napájecího napětí. Vodiče označené konektory se stejným jménem se vzájemně propojí. Na zvoleném tvaru značky nezáleží, propojení se uskuteční na základě stejného jména.

Place/Ground (G)  zemní konektory. Mají stejnou funkci jako napájecí. Výjimku tvoří zemní konektor se jménem „0“, který představuje referenční uzel pro simulátor.

Place/Off-Page Connector konektory pro spojení mezi stránkami schématu.

Příklad 3.2 *Použití konektoru VCC_ARROW pro rozvod napájecího napětí operačních zesilovačů.*



3.2.4 Zásady pro kreslení schémat

- Všechny zdroje (napájecí i budící) se musí definovat ve schématu jakoby se jednalo o skutečné zapojení pro měření v laboratoři.
- PSpice požaduje, aby každý uzel měl definovanou jednosměrnou cestu k referenčnímu uzlu 0. Z toho vyplývá, že alespoň jeden uzel obvodu musí být referenční, definovaný značkou  0 (důležité je jméno „0“).
- Volně ponechaný vývod součástky způsobí obvykle chybu.
- Častou příčinou chyb je několik součástek umístěných nad sebou tak, že se překrývají.
- Významné uzly obvodu (vstup, výstupy,...) bychom měli pojmenovat. V postprocesoru pak máme k dispozici napětí uzlu jako proměnnou $v(\text{jméno uzlu})$.

Součástí pracovní plochy je okno **Session Log**, kde lze hledat různá chybová hlášení při vytváření netlistu. Lze je zobrazit např. volbou **Window/Session Log**.