

FORMICA 4.2

Návrhový systém pro plošné spoje.

**Editor plošného spoje
a autorouter**

příručka uživatele

Příručka je uvedena stručným návodem k užívání editoru plošných spojů návrhového systému FORMICA 4.2; další dvě kapitoly vysvětlují základní pojmy pojící se s deskou plošného spoje i s jejím editorem. Nejrozsáhlejší část knihy systematicky popisuje všechny režimy ukazatele, menu, příkazy, parametry i chybová hlášení v programu. Poslední kapitola obsahuje definice syntaxe souborů desky a konfiguračních souborů výstupních zařízení.

Knihou poslouží jako uživatelský manuál ke všem podobám systému FORMICA 4.2, od komerčních až po volně šiřitelnou.

WWW stránky systému FORMICA: <http://www.formica.cz>

e-mail autora: horsky@semi.mff.cuni.cz

Petr Horský

FORMICA 4.2 – editor plošného spoje a autorouter. Příručka uživatele

Všechny registrované nebo jiné obchodní známky užití v této knize jsou majetkem jejich vlastníků. Uvedením nejsou zpochybněna vlastnická práva z nich vyplývající.

Veškerá práva vyhrazena.

© Ing. Petr Horský, Praha 1998, 2001

Petr Horský: FORMICA 4.2 – editor plošného spoje a autorouter

2. upravené vydání

Přehled parametrů programu:

- rozlišení 0,025 mm nebo 0,001"
- 16 vrstev
- rozměr desky až 800 × 800 mm

- 16 logických typů spojové čáry
- 128 logických typů pájecího bodu (také typu annulus a thermal)
- oblouky, české (a slovenské) nápisy
- až 32000 objektů na desce

- podpora pro technologii SMD
- zobrazování histogramů a nejmenších koster spojů
- možnost editace nebo interaktivní vkládání netlistu
- účinný, konfigurovatelný autorouter s optimalizačními průchody
- nastavitelné ceny a váhy, práce v okně a na množině označených vývodů

- „rozlévání mědi“ respektující izolační vzdálenosti
- podpora pro inverzní napájecí vrstvy

- kontrola zapojení, izolačních vzdáleností a návrhových pravidel
- statistiky rozměrů prvků, délky spojů a plochy mědi

- odtahení, přesuv, rotace a zrcadlení bloku; mazání bloku
- kopírování bloku s automatickým přeznačením

- rušení libovolných editačních operací („undo“)

- blokové operace rozšiřitelné na uživatelem vybranou množinu objektů; řada editačních operací nad označenými objekty
- více než 40 kritérií pro určení příslušnosti objektu k množině
- výpočty sjednocení, průniků, rozdílů a doplňků množin

- deska použitelná jako knihovní soubor a naopak

-
-
- průběžně konfigurovatelný knihovník
 - výběr prvků z knihovny jménem, maskou a z menu
 - grafický editor knihovních prvků přímo v programu

 - vstup netlistu ve formátech Formica a RACAL-REDAC
 - převod plošných spojů z F. Mravence verze 3.x
 - převod knihoven ze systému RACAL-REDAC CadStar

 - konfigurovatelné, optimalizující výstupní generátory
 - výstupy matrice pro fotoplotty Gerber, Emma, Admap 3, Admap 4 a 5
 - výstup matrice ve formátu RS-274X
 - výstupy pro NC vrtačky Excellon, Posalux a Merona
 - výstup matrice a dokumentace na laserové tiskárny (6 rozlišení, tisk ve stupních šedi), tryskové tiskárny (8 barev, 6 rozlišení), maticové tiskárny (14 rozlišení), HP-GL plotty, a do formátů PostScript, DXF a PCX
 - speciální nápisy (expandované při výstupu)

 - vzájemně kombinovatelné, „orthogonální“ příkazy
 - předdefinovaná a uživatelsky definovatelná makra (42 / 76)
 - průběžně zobrazovaná jednořádková nápověda
 - kontextově citlivý help (i k dialogům a chybovým hlášením)

Předmluva

Manuály je nejlépe nečíst; a programy, u nichž je manuál nezbytný, je lépe neužívat. Správně navržený program se chová právě tak, jak očekáváte i bez studia příruček. Problém jeho manuálu proto není v tom, že by snad byl naplněn nepodstatnými informacemi – jeho problémem je zvýraznit v záplavě textu, z největší části věnovaného formálnímu popisu běžného a samozřejmého chování programu, ta místa, která uživateli ukazují, kde je chování programu netriviální nebo kde mu poskytuje nové možnosti, které by třeba na základě svých zkušeností s podobnými programy ani neočekával. Nejde tedy o to, odlišit podstatné od nepodstatného, ale předpokladatelné od zajímavého. Protože však systematická část manuálu rozhodně není určena k systematickému čtení, spíše než formulace v textu vás na jeho zajímavá místa upozorňuje značka na okraji, jakou vidíte i zde. ★

Manuál ovšem musí obsahovat přesný popis všech příkazů a parametrů programu; a protože editor plošného spoje v systému FORMICA 4.2 jich má stovky, největší část jeho příručky (kapitoly 4 až 7) zaplňuje popis chování programu v jednotlivých režimech, funkce příkazů a významu všech parametrů a chybových hlášení. Spíše než co dělají různé příkazy vás však asi bude zajímat, co máte dělat vy, abyste pomocí tohoto návrhového systému obdrželi ty výsledky, které si přejete.

Předchozí verze programu LAYOUT byly užívány mnoha způsoby: od návrhu malých jednovrstvých desek bez schematu i seznamu spojů, na nichž navíc byly součástky umístěny jen jako nezávislé pájecí body, až po zásuvné desky do PC s mnoha sty součástek, navržené v páté konstrukční třídě, nebo ještě jemnější čtyř- či šestivrstvé plošné spoje s oboustrannou SMD montáží, dvěma různými potisky a nepájivými maskami a s dalšími technologickými vrstvami.¹ Optimální postup při návrhu drobné destičky obsahující např. přechod mezi dvěma konektory, jakou zkušený návrhář vytvoří pomocí programu LAYOUT během několika minut, se přitom zcela liší od postupů vhodných pro návrh a kontrolu složité a nepřehledné desky s tisícem součástek. Návrh navíc obvykle nebývá přímočarým procesem, v němž byste pouze postupovali krok za krokem vpřed; často se chcete (a většinou můžete) také vracet o jeden či několik kroků zpátky. Proto není vůbec snadné poskytnout návod, jak desky navrhovat – následující **kapitola 1** se o to však přece pokusí alespoň pro typický postup na typické desce. Tím také je jedinou částí manuálu, kterou může být užitečné si souvisle přečíst ještě před zahájením vážnější práce s programem. ★

Má-li program mít tak intuitivní ovládání, jak naznačuje první odstavec předmluvy, musí uživateli poskytovat jakousi představu, co se vlastně děje v jeho nitru. K tomu však naprosto není třeba žádných exaktních definic; často postačí neformálně ukázat, s jakými objekty program pracuje, a právě to dělá **kapitola 2**.

Ve **3. kapitole** najdete popis ovládání programu na obecné úrovni, platný nezávisle na tom, v kterém jeho místě se právě nacházíte.

Kapitola 4 se věnuje jednotlivým režimům ukazatele a pro ně specifickému chování programu. Nejobsáhlejší je **5. kapitola**, která popisuje veškeré příkazy a parametry v celém stromu menu programu LAYOUT, s výjimkou těch, jenž jsou umístěny v jeho dvou rozsáhlých a navzájem analogických podstromech, určených pro generování výstupů. Ty jsou popsány v samostatné **kapitole 6** (v předchůdcích systému FORMICA ostatně ke generování výstupů sloužily oddělené programy).

Předposlední **kapitola 7** uvádí přehled všech chybových hlášení. Konečně **8. kapitola** se zabývá soubory vztahujícími se k programu LAYOUT, zejména syntaxí souboru desky a konfiguračních souborů výstupních zařízení.

¹Z této řady navíc vybočují např. potisky přístrojových panelů či výkresy, v minulosti vytvořené různými návrháři pomocí předchůdců verze 4.2, ačkoliv ti k tomu původně nebyli určeni.

Obsah

1 Úvod: návod	21
1.1 Instalace	21
1.2 Letmý start	21
1.3 Kontroly	23
1.4 Jak se zorientovat?	23
1.5 Co když v knihovně chybí součástka?	24
1.6 Desku netvoří jen součástky a spoje	25
1.7 Vícevrstvé desky	25
1.8 Jak přizpůsobit výstup?	26
1.9 Makra	27
2 Základní pojmy	28
2.1 Pracovní plocha	28
2.2 Jednotky	28
2.3 Vrstvy	28
2.4 Prvky	28
2.5 Logické typy	29
2.6 Pájecí body	29
2.6.1 Atributy pájecího bodu	30
2.7 Spojové čáry	30
2.8 Oblouky	31
2.9 Nápisy	31
2.9.1 Speciální nápisy	31
2.10 Vodiče	32
2.11 Součástky	32
2.11.1 Název součástky	33
2.11.2 Hodnota součástky	33
2.11.3 Označení pouzdra součástky	33
2.11.4 Vývody součástky	34
2.12 Knihovna pouzder	34
2.12.1 Knihovní soubor	35
2.12.2 Knihovní rejstřík	35
2.12.3 „Žolíky“	35
2.13 Seznam spojů	36
2.13.1 Spoje	36
2.13.2 Chybějící spojky	36
2.14 Vyplňování ploch	36
2.15 Soubor desky	37

2.15.1	Jméno souboru	37
2.16	Konfigurační soubor programu	37
2.17	Podoby programu LAYOUT	38
3	Ovládání programu	39
3.1	Měřítko zobrazování	39
3.2	Prahy zobrazování	39
3.3	První řádka obrazovky	40
3.4	Druhá řádka obrazovky	40
3.5	Implicitní vrstva	40
3.6	Hlavní smyčka	40
3.7	Hlavní menu	41
3.8	Editor desky	41
3.9	Editor součástky	41
3.10	Myš	41
3.11	Menu a tabulky	42
3.12	„Horké klávesy“	42
3.13	Editace vstupní řádky	43
3.13.1	Vkládání desetinných čísel	43
3.13.2	Vkládání českých znaků	43
3.14	Makra	44
3.15	Průvodní informace	45
3.15.1	Vzorové průvodní informace pro submenu	45
3.15.2	Vzorové průvodní informace pro příkaz	45
3.15.3	Vzorové průvodní informace pro parametr	46
3.15.4	Vzorové průvodní informace pro režim ukazatele	46
3.15.5	Vzorové průvodní informace pro dotaz	46
3.15.6	Vzorové průvodní informace pro chybové hlášení	46
3.15.7	Jednořádková nápověda	47
4	Režimy ukazatele	48
4.1	Ukazatel	48
4.2	Síť ukazatele	48
4.3	Seznam ukazatele	48
4.4	Okénko	49
4.5	Režimy ukazatele	49
4.5.1	Režim identifikace a označování prvků	49
4.5.2	Režim označování spojky	49
4.5.3	Režim označování vodiče	50
4.5.4	Režim označování spoje	50

4.5.5	Umístování okénka (první roh)	51
4.5.6	Umístování okénka (druhý roh)	51
4.5.7	Začátek kreslení spojových čar	51
4.5.8	Kreslení spojových čar	51
4.5.9	Umístování pájecích bodů	52
4.5.10	Umístování středu oblouku	52
4.5.11	Umístování oblouku	52
4.5.12	Umístování středu kružnice	53
4.5.13	Umístování kružnice	53
4.5.14	Umístování nápisů	53
4.5.15	Režim vyplňování ploch	53
4.5.16	Umístování součástek	54
4.5.17	Vkládání názvu nové součástky	54
4.5.18	Umístování vývodů součástek	54
4.5.19	Umístování řad vývodů	54
4.5.20	Umístování názvu součástky	55
4.5.21	Umístování hodnoty součástky	55
4.5.22	Umístování označení pouzdra součástky	55
4.5.23	Přesouvání objektů	56
4.5.24	Přesouvat prvek součástky?	56
4.5.25	Přesouvání prvků	56
4.5.26	Přesouvání součástky	57
4.5.27	Odtahování objektů	57
4.5.28	Vkládání nových vrcholů	58
4.5.29	Odtahování vrcholu vodiče	58
4.5.30	Odtahování segmentu vodiče	58
4.5.31	Odtahování součástky	59
4.5.32	Přesouvání okénka (první roh)	59
4.5.33	Přesouvání okénka (druhý roh)	59
4.5.34	Přesouvání okénka (umístění)	60
4.5.35	Mazání okénka (první roh)	60
4.5.36	Mazání okénka (druhý roh)	61
4.5.37	Kopírování okénka (první roh)	61
4.5.38	Kopírování okénka (druhý roh)	61
4.5.39	Kopírování okénka (umístění)	61
4.5.40	Přesouvání skupiny prvků (zdvihnutí)	62
4.5.41	Přesouvání skupiny prvků (umístění)	62
4.5.42	Odtahování skupiny prvků (zdvihnutí)	62
4.5.43	Odtahování skupiny prvků (umístění)	63
4.5.44	Kopírování skupiny prvků (zdvihnutí)	63

4.5.45	Kopírování skupiny prvků (umístění)	63
4.5.46	Editace nápisů	64
4.5.47	Odstraňování prvků a součástí	64
4.5.48	Odstranit součástku?	64
4.5.49	Propojování vývodů (první)	64
4.5.50	Propojování vývodů (další)	65
4.5.51	Odpojování vývodů	65
5	Systém menu	66
5.1	Vstup do průvodních informací	66
5.1.1	Vyvolání obsahu průvodních informací	66
5.1.2	Popis průvodních informací	66
5.1.3	Předchozí stránka průvodních informací	66
5.1.4	Přečtení jednořádkových náповěd	66
5.1.5	Zrušení jednořádkových náповěd	67
5.1.6	Zobrazení verze programu	67
5.2	Soubory	67
5.2.1	Čtení souboru desky	67
5.2.2	Výběr z naposled užitých souborů desky	67
5.2.3	Čtení částí souboru desky	68
5.2.4	Volba čtení tabulky rozměrů	68
5.2.5	Volba čtení spojového obrazce	68
5.2.6	Volba čtení součástí	68
5.2.7	Volba čtení seznamu spojů	69
5.2.8	Volba čtení parametrů desky	69
5.2.9	Čtení specifických částí souboru	69
5.2.10	Zápis desky do souboru	69
5.2.11	Zápis skupiny do souboru	70
5.2.12	Výstupní formát souboru desky	70
5.2.13	Pořizování záložních kopií	70
5.2.14	Třídění jmen souborů	70
5.2.15	Prohlížení textových souborů	71
5.2.16	Opuštění programu	71
5.2.17	Uložit změněný soubor?	71
5.2.18	Připojit data na konec souboru?	71
5.2.19	Připojit data na konec souboru?	72
5.3	Knihovnik	72
5.3.1	Prohlížení knihovny	72
5.3.2	Zařazení souboru do knihovny	72
5.3.3	Vyřazení souboru z knihovny	72

5.3.4	Výběr knihovního souboru s nejvyšší prioritou	73
5.3.5	Čtení knihovny	73
5.3.6	Zápis knihovny	73
5.4	Menu vrstev	73
5.4.1	Výběr vrstvy	74
5.4.2	Výběr vrstvy A	74
5.4.3	Výběr vrstvy B	74
5.4.4	Výběr implicitní vrstvy	74
5.4.5	Převzetí implicitní vrstvy	74
5.4.6	Změna implicitní vrstvy	75
5.4.7	Nejnižší vodivá vrstva	75
5.4.8	Nejvyšší vodivá vrstva	75
5.5	Umísťování prvků a součástek	75
5.5.1	Umísťování součástek	75
5.5.2	Převzetí součástky názvem	76
5.5.3	Převzetí součástky z knihovny	76
5.5.4	Převzetí součástky z desky	76
5.5.5	Převzetí součástky ze souboru	76
5.5.6	Vytvoření součástky	76
5.5.7	Editace součástky	77
5.5.8	Opuštění editoru součástky	77
5.5.9	Náhrada součástky v desce	77
5.5.10	Náhrada skupiny součástek v desce	77
5.5.11	Nahradit celou skupinu součástek?	78
5.5.12	Menu součástek	78
5.5.13	Umísťování pájecích bodů	78
5.5.14	Kreslení spojových čar	78
5.5.15	Typ kreslené spojové čáry	79
5.5.16	Typ vkládané prokovky	79
5.5.17	Převzetí typu spojové čáry	79
5.5.18	Úhel segmentů	79
5.5.19	Překlopení segmentů	80
5.5.20	Přepisování segmentů	80
5.5.21	Přechod ke kreslení čar	80
5.5.22	Umísťování oblouků	80
5.5.23	Umísťování kružnic	80
5.5.24	Umísťování nápisů	81
5.5.25	Vložení nápisu	81
5.5.26	Výběr speciálních nápisů	81
5.5.27	Výška znaků nápisu	81

5.5.28	Zrcadlení nápisu	81
5.5.29	Převzetí atributů nápisu	82
5.5.30	Přechod k umísťování nápisů	82
5.5.31	„Rozlévání mědi“	82
5.5.32	Rozteč šrafovacích čar	82
5.5.33	Přechod k vyplňování ploch	83
5.5.34	Přechod k umísťování okénka	83
5.5.35	Umísťování názvu součástky	83
5.5.36	Umísťování hodnoty součástky	83
5.5.37	Umísťování označení pouzdra součástky	83
5.5.38	Umísťování vývodů součástky	84
5.5.39	Výchozí číslo vývodu	84
5.5.40	Typ vkládaných vývodů	84
5.5.41	Přechod k umísťování vývodů	84
5.5.42	Umísťování řad vývodů součástky	84
5.5.43	Číslo prvního vývodu v řadě	85
5.5.44	Počet vývodů v řadě	85
5.5.45	Přírůstek číslování	85
5.5.46	Rozteče v řadě vývodů	85
5.5.47	Přechod k umísťování řad vývodů	86
5.6	Přesun ukazatele	86
5.6.1	Přesun ukazatele na zadané souřadnice	86
5.6.2	Přesun ukazatele do počátku relativních souřadnic	86
5.6.3	Přesun ukazatele na rohy okénka	86
5.6.4	Přesun ukazatele na součástku	87
5.6.5	Přesun ukazatele na vývod součástky	87
5.6.6	Přesun ukazatele na první označený prvek	87
5.6.7	Přesun ukazatele na další označený prvek	87
5.7	Množinové operace	88
5.8	Výběr operandů	88
5.8.1	Přidávání operandů	88
5.8.2	Omezování operandů	89
5.8.3	Ubírání operandů	89
5.8.4	Změna příslušnosti operandů	89
5.8.5	Výběr všech prvků	89
5.8.6	Výběr mimorastrových prvků	89
5.8.7	Výběr okénka včetně hranice	90
5.8.8	Výběr vnitřku okénka	90
5.8.9	Výběr prvků jedné šířky	90
5.8.10	Výběr vrstvy	91

5.8.11	Výběr vodivých vrstev	91
5.8.12	Výběr označených vodičů	91
5.8.13	Výběr označených spojek	92
5.8.14	Výběr pájecích bodů	92
5.8.15	Výběr všech pájecích bodů	92
5.8.16	Výběr pájecích bodů jednoho typu	92
5.8.17	Výběr nezapojených pájecích bodů	93
5.8.18	Výběr vývodů v seznamu spojů	93
5.8.19	Výběr spojových čar	93
5.8.20	Výběr všech spojových čar	93
5.8.21	Výběr spojových čar jedné šířky	93
5.8.22	Výběr pravoúhlých spojových čar	94
5.8.23	Výběr diagonálních spojových čar	94
5.8.24	Výběr spojových čar s obecným úhlem	94
5.8.25	Výběr volných konců spojových čar	94
5.8.26	Výběr překrytých čar a oblouků	95
5.8.27	Výběr oblouků	95
5.8.28	Výběr všech oblouků	95
5.8.29	Výběr oblouků jedné šířky	95
5.8.30	Výběr volných konců oblouků	96
5.8.31	Výběr nápisů	96
5.8.32	Výběr všech nápisů	96
5.8.33	Výběr nápisů maskou	96
5.8.34	Výběr nápisů jedné šířky	97
5.8.35	Výběr nápisů jedné velikosti	97
5.8.36	Výběr vodorovných nápisů	97
5.8.37	Výběr svislých nápisů	97
5.8.38	Výběr zrcadlených nápisů	97
5.8.39	Výběr součástek	98
5.8.40	Výběr všech součástek	98
5.8.41	Výběr součástek maskou	98
5.8.42	Výběr označených součástek	98
5.8.43	Výběr názvů součástek	99
5.8.44	Výběr označení hodnoty součástek	99
5.8.45	Výběr označení pouzdra součástek	99
5.8.46	Výběr vývodů součástek	99
5.8.47	Identifikace prvků	100
5.8.48	Označování spojek	100
5.8.49	Označování vodičů	100
5.8.50	Označování spojů	100

5.9	Editace	100
5.9.1	Editace okénka	100
5.9.2	Mazání okének	101
5.9.3	Přesouvání okének	101
5.9.4	Kopírování okének	101
5.9.5	Krok pro přečíslování kopírovaných součástek	101
5.9.6	Editace označených prvků	101
5.9.7	Mazání označených prvků	101
5.9.8	Přesouvání označených prvků	102
5.9.9	Odtahování označených prvků	102
5.9.10	Kopírování označených prvků	102
5.9.11	Změny označených prvků	102
5.9.12	Změna vrstvy	102
5.9.13	Záměna vrstev	103
5.9.14	Změna typu pájecích bodů	103
5.9.15	Změna typu spojových čar	103
5.9.16	Změna velikosti nápisů	103
5.9.17	Změna orientace nápisů	103
5.9.18	Otočení nápisů	104
5.9.19	Zrcadlení nápisů	104
5.9.20	Rozložení součástek	104
5.9.21	Rozložit součástky?	104
5.9.22	Zaokrouhlení souřadnic prvků	105
5.9.23	Spojování a rozdělování segmentů	105
5.9.24	Přesouvání prvků	105
5.9.25	Odtahování prvků	105
5.9.26	Vkládání vrcholů	106
5.9.27	Editace nápisů	106
5.9.28	Odstraňování prvků	106
5.9.29	Výběr přesouvané součástky	106
5.10	Rušení editačních zásahů	106
5.10.1	Zrušení posledního zásahu	106
5.10.2	Zrušení posledního příkazu	107
5.10.3	Hloubka paměti editačních operací	107
5.11	Práce se seznamem spojů	107
5.11.1	Čtení seznamu součástek a spojů	107
5.11.2	Zrušit stávající spoje?	108
5.11.3	Tabulka nenalezených pouzder	108
5.11.4	Zrušení seznamu spojů	108
5.11.5	Zrušit seznam spojů?	108

5.11.6	Doplnění vodičů k seznamu spojů	109
5.11.7	Doplnit vodiče?	109
5.11.8	Připojování vývodů	109
5.11.9	Odpojování vývodů	109
5.11.10	Porovnávání zapojení desky	109
5.11.11	Zobrazení „kryšního hnízda“	109
5.11.12	Zobrazení histogramu hustoty spojů	110
5.11.13	Zobrazení tabulky chybějících spojek	110
5.11.14	Tabulka chybějících spojek	110
5.11.15	Zobrazení statistiky spojů	110
5.11.16	Statistika spojů	110
5.12	Rozměry	111
5.12.1	Základní rastr	111
5.12.2	Rozměry pájecích bodů	111
5.12.3	Výběr typu pájecího bodu	112
5.12.4	Volba vrstvy pájecího bodu (1)	112
5.12.5	Volba vrstvy pájecího bodu (2)	112
5.12.6	Tvar pájecího bodu ve vrstvě	112
5.12.7	Šířka pájecího bodu	113
5.12.8	Výška pájecího bodu	113
5.12.9	Otvor pájecího bodu	113
5.12.10	Logický typ zrcadleného pájecího bodu	113
5.12.11	Převzetí rozměrů pájecího bodu	114
5.12.12	Nastavení všech vrstev pájecího bodu	114
5.12.13	Změna všech rozměrů pájecího bodu	114
5.12.14	Otočení rozměrů pájecího bodu	114
5.12.15	Zrcadlení rozměrů pájecího bodu	115
5.12.16	Šířky čar	115
5.12.17	Výběr typu spojové čáry	115
5.12.18	Šířka spojové čáry na jedné vrstvě	115
5.12.19	Převzetí rozměrů spojové čáry	115
5.12.20	Nastavení všech vrstev čáry	116
5.12.21	Změna šířky čáry	116
5.12.22	Izolační vzdálenosti	116
5.12.23	Izolační vzdálenost mezi pájecími body	116
5.12.24	Izolační vzdálenost mezi pájecím bodem a čarou	116
5.12.25	Izolační vzdálenost mezi spojovými čarami	117
5.12.26	Převzetí izolačních vzdáleností	117
5.12.27	Změna izolačních vzdáleností	117
5.12.28	Vzdálenost mezi otvory	117

5.12.29	Nástroje pro změny rozměrů	117
5.12.30	Inicializace rozměrů	118
5.12.31	Inicializovat rozměry?	118
5.12.32	Přiřazení vrstev pájecích bodů	118
5.12.33	Přiřazení vrstev vrtaných pájecích bodů	118
5.12.34	Přiřazení vrstev spojových čar	119
5.12.35	Vytvoření prstencových pájecích bodů	119
5.12.36	Zvětšení rozměrů pájecích bodů	119
5.12.37	Zvětšení šířky spojových čar	119
5.12.38	Výběr globálně upravované vrstvy	120
5.12.39	Výběr zdrojové vrstvy	120
5.12.40	Statistika rozměrů	120
5.12.41	Statistika rozměrů prvků	120
5.12.42	Statistika nápisů	121
5.12.43	Tabulka hodnot relativních souřadnic	121
5.12.44	Kontrola izolačních vzdáleností	121
5.12.45	Kontrola všech vodivých vrstev	122
5.12.46	Kontrola vrstev A a B	122
5.12.47	Kontrola implicitní vrstvy	122
5.12.48	Kontrola vzdálenosti otvorů	122
5.12.49	Režim výběru prvků pro testování kolizí	122
5.12.50	Kontrola vzájemné vzdálenosti nápisů	123
5.12.51	Statistika kolizí	123
5.13	Parametry zobrazování	124
5.13.1	Nastavení viditelnosti objektů	124
5.13.2	Způsob zobrazování pájecích bodů	124
5.13.3	Volba zobrazování otvorů	124
5.13.4	Způsob zobrazování spojových čar	125
5.13.5	Volba zobrazování čísel vývodů	125
5.13.6	Volba zobrazování sítě ukazatele	125
5.13.7	Volba zobrazování pro všechna měřítka	125
5.13.8	Menu pro nastavení prahů	125
5.13.9	Práh zobrazování obrysů pájecích bodů	126
5.13.10	Práh zobrazování otvorů	126
5.13.11	Práh zobrazování širokých spojových čar	126
5.13.12	Práh zobrazování obrysů spojových čar	126
5.13.13	Práh zobrazování čísel vývodů	127
5.13.14	Práh zobrazování sítě ukazatele	127
5.13.15	Prahový modul zobrazované sítě	127
5.13.16	Práh zobrazování nápisů	127

5.13.17	Barvy vrstev	128
5.13.18	Barva vrstvy	128
5.13.19	Barvy objektů	128
5.13.20	Barva obrysů otvorů	128
5.13.21	Barva spojek	128
5.13.22	Barva čísel vývodů	129
5.13.23	Barva sítě ukazatele	129
5.13.24	Barva ukazatele	129
5.13.25	Barva pro zvýrazňování	129
5.13.26	Obnova výchozího nastavení	129
5.14	Menu pro měřítko zobrazování	130
5.14.1	Dvojnásobné měřítko	130
5.14.2	Poloviční měřítko	130
5.14.3	Měřítka pro celou desku	130
5.14.4	Výřez zobrazující okénko	130
5.14.5	Výběr měřítka	131
5.14.6	Vložení měřítka	131
5.14.7	Předchozí měřítko	131
5.14.8	Předchozí výřez	131
5.14.9	Překreslení obrazovky	132
5.15	Pomocné parametry	132
5.15.1	Přesouvání zobrazeného výřezu myší	132
5.15.2	Vzdálenost zachycení objektů	132
5.15.3	Modul sítě ukazatele	132
5.15.4	Relativní souřadnice	133
5.15.5	Zobrazení palcových souřadnic	133
5.15.6	Zobrazení metrických souřadnic	133
5.15.7	Zobrazení hodnot rozměrů	133
5.15.8	Barvy textových okének	134
5.15.9	Práh pro zobrazení menu hodnot	134
5.15.10	Kódování vstupujících znaků	134
5.15.11	Režim textového kursoru	134
5.15.12	Zvuková signalizace chyb	134
5.15.13	Zvuková signalizace chybných kláves	135
5.15.14	Čtení konfiguračního souboru	135
5.15.15	Zápis konfiguračního souboru	135
5.15.16	Automatické ukládání konfiguračního souboru	135
5.16	Vyvolání souhrnných informací	136
5.16.1	Tabulka souhrnných informací	136
5.17	Menu maker	136

5.17.1	Vytvoření makra	136
5.17.2	Redefinovat klávesu?	137
5.17.3	Vložení názvu makra	137
5.17.4	Zrušení makra	137
5.17.5	Zrušení všech maker	137
5.17.6	Zobrazení tabulky maker	138
5.17.7	Tabulka definovaných maker	138
5.17.8	Čtení sady maker ze souboru	138
5.17.9	Zápis sady maker do souboru	138
5.18	Autorouter	138
5.18.1	Pracovní prostor autorouteru	139
5.19	Automatické propojování	139
5.19.1	Propojování všech spojek	139
5.19.2	Propojování spojek do neúspěchu	140
5.19.3	Propojení příští spojky	140
5.19.4	Přeskočení příští spojky	140
5.19.5	Počet úspěšně propojených spojek	140
5.19.6	Počet přeskočených spojek	141
5.19.7	Počet selhání autorouteru	141
5.19.8	Počet zbývajících spojek	141
5.19.9	Inicializace spojek	141
5.19.10	Obrácení pořadí spojek	141
5.19.11	Označování nově navržených vodičů	142
5.19.12	Optimalizace navržených vodičů	142
5.19.13	Počet optimalizačních průchodů	142
5.19.14	Nastavení cen a vah	142
5.19.15	Cena vodorovných vodičů	143
5.19.16	Cena svislých vodičů	143
5.19.17	Cena šikmých vodičů	143
5.19.18	Cena prokovek	144
5.19.19	Váha přimykání vodičů	144
5.19.20	Cena ohybu spojové čáry	144
5.19.21	Váha pravouhlého přístupu	145
5.19.22	Váha řetězení spojů	145
5.19.23	Povolení prokovek v pájecích bodech	145
5.19.24	Síť a působnost autorouteru	145
5.19.25	Modul sítě autorouteru	146
5.19.26	Převzetí sítě ukazatele	146
5.19.27	Omezení autorouteru na okénko	146
5.19.28	Okénko spojky	146

5.19.29	Okraj okénka spojky	147
5.19.30	Nový pokus	147
5.19.31	Sekundární cíle pro autorouter	147
5.19.32	Vymezení působnosti autorouteru	148
6	Generování výstupů	149
6.1	DLL adaptér	149
6.1.1	Konfigurační soubor DLL adaptéru	149
6.2	Přiřazení nástrojů	149
6.2.1	Strany desky	150
6.3	Bitově mapovaná zařízení	150
6.4	Výstup matrice	150
6.4.1	Čtení konfiguračního souboru DLL adaptéru	150
6.4.2	Připojení DLL adaptéru	151
6.4.3	Měřítka zařízení	151
6.4.4	Jednotka zařízení v ose X	151
6.4.5	Jednotka zařízení v ose Y	151
6.4.6	Jednotková délka	152
6.4.7	Levý okraj média	152
6.4.8	Dolní okraj média	152
6.4.9	Pravý okraj média	152
6.4.10	Horní okraj média	153
6.4.11	Transformace souřadnic	153
6.4.12	Čítatel měřítka	153
6.4.13	Jmenovatel měřítka	153
6.4.14	Rotace desky	154
6.4.15	Zrcadlení matrice	154
6.4.16	Omezení na okénko	154
6.4.17	Posunutí obrazce desky	154
6.4.18	Zrcadlení strany desky	155
6.4.19	Nástroje pro kreslení pájecích bodů	155
6.4.20	Nástroje pro kreslení spojových čar	156
6.4.21	Modifikace vrtáku	156
6.4.22	Tabulka přiřazení nástrojů prvkům	156
6.4.23	Modifikace nástroje na jedné vrstvě	157
6.4.24	Modifikace nástroje na všech vrstvách	157
6.4.25	Zrušení modifikace nástroje	157
6.4.26	Zrušení všech modifikací	158
6.4.27	Zrušit nastavení nástrojů?	158
6.4.28	Zobrazení tabulky modifikací	158

6.4.29	Tabulka modifikací	158
6.4.30	Výběr nástroje	159
6.4.31	Další parametry DLL adaptéru	159
6.4.32	Optimalizace dráhy nástroje	159
6.4.33	Velikost bufferu pro optimalizaci	160
6.4.34	Povolení výstupu pájecích bodů	160
6.4.35	Rozšíření rozměrů pájecích bodů	160
6.4.36	Kladná tolerance	160
6.4.37	Záporná tolerance	160
6.4.38	Kreslení kulatých pájecích bodů	161
6.4.39	Kreslení hranatých pájecích bodů	161
6.4.40	Povolení otvorů v pájecích bodech	161
6.4.41	Redukce průměru otvorů	162
6.4.42	Povolení výstupu spojových čar a oblouků	162
6.4.43	Povolení výstupu pájecích bodů	162
6.4.44	Parametry adaptéru	162
6.4.45	Parametr adaptéru	163
6.4.46	Přiřazení stran vrstvám	163
6.4.47	Přiřazení strany vrstvě	163
6.4.48	Přiřazení barev vrstvám	163
6.4.49	Přiřazení barvy vrstvě	163
6.4.50	Přípony jmen výstupních souborů	164
6.4.51	Přípona jména výstupního souboru	164
6.4.52	Generování výstupních souborů	164
6.4.53	Přepsat výstupní soubor?	164
6.4.54	Zápis konfiguračního souboru adaptéru	165
6.5	Výstup řídicího souboru vrtačky	165
6.5.1	Transformace souřadnic	165
6.5.2	Zrcadlení desky	165
6.5.3	Posunutí desky	166
6.5.4	Nástroje pro vrtání pájecích bodů	166
6.5.5	Rozšíření průměru otvorů	166
6.5.6	Kladná tolerance průměru otvorů	166
6.5.7	Záporná tolerance průměru otvorů	167
6.5.8	Přípona jména výstupního souboru	167
7	Hlášení chyb	168
7.1	Chybová hlášení (menu souborů)	168
7.2	Chybová hlášení (prohlížení souboru)	168
7.3	Chybová hlášení (makra)	168

7.4	Chybová hlášení (přesun na vývod součástky)	168
7.5	Chybová hlášení (vkládání vývodů)	168
7.6	Chybová hlášení (vkládání vývodů)	169
7.7	Chybová hlášení (vkládání součástek)	169
7.8	Chybová hlášení (vkládání názvu součástky)	169
7.9	Chybová hlášení (čtení souboru)	169
7.10	Chybová hlášení (editace)	169
7.11	Chybová hlášení (editace součástky)	170
7.12	Chybová hlášení (seznamy spojů)	170
7.13	Chybová hlášení (autorouter)	171
7.14	Chybová hlášení (výstupní generátory)	171
7.15	Chybová hlášení (průvodní informace)	173
7.16	Chybová hlášení (jednořádková nápověda)	174
7.17	Chybová hlášení (animace)	174
7.18	Nedostupný příkaz	174
7.19	Chyba v programu	174
8	Soubory	175
8.1	Přehled souborů	175
8.2	Syntax souboru desky	175
8.2.1	Neformální popis	176
8.2.2	Lexikální úroveň	176
8.2.3	Zápis syntaxe	176
8.3	Konfigurační soubor DLL adaptéru	183
8.3.1	Zápis syntaxe	183
8.3.2	Příklad	184
	Rejstřík	185

1 Úvod: návod

1.1 Instalace

Jestliže spustíte program `Install.Exe`, dodaný na instalační a/nebo volně šiřitelné disketě, a odpovíte kladně na všechny jeho otázky, vytvoří se vám (mj.) adresáře `C:\FORMICA\LAYOUT` a `C:\FORMICA\SCHEME` (příp. jen jeden z nich, pokud jste zakoupili jen jediný editor). Ačkoliv můžete během instalace místo těchto jmen adresářů (nebo písmena disku) zadat libovolná jiná, budeme v tomto manuálu vždy předpokládat tato jména. Uvedená dvě jména adresářů je velmi vhodné přidat do parametrů příkazu `PATH`, což vám dovolí spouštět programy systému FORMICA z kteréhokoliv dalšího adresáře. Abyste soubory dodané se systémem oddělili od těch, které budete postupně vytvářet sami, lze doporučit založení dalších pracovních adresářů, např. pro každý projekt nebo dokonce každou desku, kterou navrhujete.

Do uvedených adresářů program `Install.Exe` expanduje z archivu několik desítek různých souborů, jejichž bližší popis naleznete v kapitole 8. Není třeba snažit se v nich ihned podrobněji orientovat; pro zahájení práce stačí spustit program `Layout-?.Exe`, kde místo otazníku stojí ve skutečnosti písmeno D, F, L nebo P podle toho, zda máte demonstrační verzi, freeware, anebo omezený či úplný systém.

S instalací systému souvisí také volba grafického driveru. Tím je vždy soubor pojmenovaný `FM_Graph.Drv` (umístěný v tom adresáři, v němž máte editor `Layout-?.Exe`), do něhož program `Install.Exe` zapsal driver grafické desky VGA. Přejete-li si rozlišení obrazovky změnit, nakopírujte do tohoto souboru jiný driver, odpovídající možnostem grafické desky vašeho počítače. Příkazem MS-DOSu to můžete provést např. takto:

```
copy VESA800.Drv FM_Graph.*
```

1.2 Letmý start

V tomto oddíle popíšeme nejkratší cestu od seznamu spojů (netlistu) až k technologickým výstupům, přičemž vynecháme jakékoliv odbočky – ať už by byly užitečné či pouze zavádějící. Budeme vycházet z předpokladu, že systém je ve stavu, v kterém byl nainstalován, s výjimkou toho, že do pracovního adresáře byly navíc doplněny konfigurační soubory pro zvolená pořizovací zařízení.

- Prvním krokem po spuštění programu je volba rastru desky mezi palcovým a metrickým, kterou provedete přepínačem `Dimensions|Basic Grid`. Samotná standardní knihovna `Lib.PCB` je v palcovém rastru (do něhož také bylo převedeno několik jejích metrických součástek); budete-li pracovat v metrickém, rozměry a souřadnice každé součástky převzaté z palcové knihovny se při tom do metrického rastru zaokrouhlí (a naopak). Rastr, který si zvolíte, by nejspíše měl odpovídat rastru, v němž jsou pouzdra většiny součástek na vaší desce.
- Nyní můžete příkazem `Netlist|Load Netlist` přečíst soubor `*.PNL` vytvořený programem `SCHEME` ze schématu navrhované desky. Tento soubor obsahuje seznam spojů (netlist) i seznam součástek, které se během jeho čtení program `LAYOUT` pokouší vyhledat v knihovně a umístit je podél spodního okraje pracovní plochy. Program pak vypíše do tabulky názvy součástek, které nenalezl; zde však prozatím předpokládáme, že v knihovně byly všechny.
- Teď už je možno ve volné části pracovní plochy ohraničit prostor pro desku: Rohové značky můžete převzít z knihovny (příkazem `Place|Component|Get from Library`) nebo je nakreslit spojovými čarou pomocí menu `Place|Line` a příkazu `Draw Line`. Případný obrys desky

nakreslíte čarou v nepájivé masce, jejíž šířku (cca 1 mm) si vyberete v menu `Place|Line` a vrstvu nastavíte příkazem `Layers|Default Layer`. Jako konstrukční otvory vám poslouží pájecí body vhodného logického typu, jenž si vyberete z tabulky vyvolané příkazem `Place|Pad`, který vám také dovolí umístit je na desku.

- Na desku nyní můžete rozmístit součástky, které pomocí příkazu `Edit|Pick and Move` (ten lze vyvolat i standardním makrem `<Alt-F8>`) přenesete z jejich výchozích poloh. Obvyklý postup je od největších k nejmenším, od složitých k jednoduchým. (Absolutní přednost samozřejmě mají součástky s mechanickou vazbou na okolí desky, např. konektory či upevňovací otvory.) Vodítkem přitom jsou vzdušné spojky, které se od přenášené součástky dynamicky přepojují k nejbližším s ní propojeným vývodům již rozmístěných součástek. Budete-li si přát přenášet více u sebe ležících (např. již rozmístěných) součástek najednou, pomůže vám příkaz `Edit|Window|Move`, který vyvoláte také standardním makrem `<Ctrl-M>`.
- Ucelenější mezivýsledky je vhodné občas zapisovat na disk, abyste měli k čemu se vrátit zpět, pokud se dopustíte chyby nebo se dostanete do slepé uličky. K tomu slouží příkaz `Files|Save Board`; poté, co mu zadáte jméno souboru, můžete nadále užívat standardní makro `<F2>`.
- Jakmile jsou součástky rozmístěny, lze již spustit autorouter, pro který nejprve nastavíte logické typy spojové čáry a prokovky (v menu `Place|Line|Line Type`, resp. `...|Via Type`). Pravděpodobně bude vhodná oblast, v které má autorouter pracovat, omezit okénkem, k čemuž slouží parametr `Autorouter|Grid & Window|Routing in Window`. Samotné okénko umístíte pomocí příkazu `Place|Window`. Nejjednodušší způsob, jak autorouter spustit, poskytuje příkaz `Autorouter|Route All`. Bezprostředně předtím můžete nastavit velikost modulu jeho rastru parametrem `Autorouter|Grid & Window|Router Grid`; předdefinovaný rastr je 1,27 mm. Autorouter bude pracovat na vrstvách A a B, kterými jsou, pokud jste mezitím neurčili jinak, vrstvy číslo 5 a 10.
- Jednoduché zapojení asi autorouter propojil úplně; na některých spojích složité a hustě osazené desky mohl selhat. V takovém případě je třeba odstranit zjevně překážející vodiče. To lze nepříliš pohodlně udělat pomocí příkazu `Edit|Delete`, lépe, ale komplikovaněji můžete nejprve odznačit všechny prvky příkazem `Select|Unselect|All Elements` (standardní makro `<Ctrl-U>`), poté označit spojky nebo celé vodiče určené k odstranění pomocí příkazu `Select|Mark Link` (`<Ctrl-K>`), resp. `Select|Mark Track` (`<Ctrl-T>`), a nakonec označenou množinu odstranit příkazem `Edit|Group|Erase`. Pak můžete autorouter spustit znovu, ale předtím obrátíte pořadí návrhu spojek příkazem `Autorouter|Reverse Order`.
- Je-li deska propojena úplně nebo je nenavržených spojek jen několik, možná bude místo odstraňování nevhodně navržených vodičů stačit spuštění optimalizace příkazem `Autorouter|Optimize`. Během optimalizačního průchodu, v němž odstraňuje a na základě nových cen a vah opět navrhuje všechny zvýrazněné vodiče, se autorouter průběžně pokouší znovu navrhnout i ty spoje, na nichž dříve selhal. Pomocí parametru `Autorouter|Number of Passes` můžete autorouteru případně předepsat provedení více optimalizačních průchodů najednou a nechat jej (třeba i po desítky minut) pracovat samostatně.
- Tím je deska hotova, a zbývá už jen vygenerovat výstupy. Jsou-li všechny konfigurační soubory opravdu připraveny, stačí vám je příkazem `Files|Artwork|Read Configuration` postupně přečíst (čímž zároveň připojujete příslušné adaptéry) a vyvoláním příkazu `Go !` v téže menu vytvořit soubory nebo sady souborů, sestávající z dokumentace desky, všech matic, a také vrtacího programu, který však vytváříte pomocí analogického menu `Files|NC Drill`.

Celý tento postup zkráceně ukazuje také animovaná demonstrace, kterou můžete po instalaci systému z volně šiřitelné diskety spustit příkazem `Demo-L.Bat`.

1.3 Kontroly

Tím, co se vám vždy nejvíce vyplatí udělat nad rámec nejjednoduššího postupu popsaného v předchozím oddíle, je zcela určitě ověření správnosti desky. Jestliže jste postupovali přesně podle minulého oddílu bez jakékoliv odbočky, snad byste žádnou kontrolu provádět nemuseli; ve skutečnosti ale do popsaného postupu návrhu téměř vždy nějak zasáhnete, a tím také vnesete možnost vzniku chyb.

Následující výčet uvádí pořadí kroků, které byste měli udělat před generováním výstupů (a navíc vždy, kdy si přejete desku uvést do nějakého konzistentního stavu).

- Nejprve odznačte všechny prvky příkazem `Select|Unselect|All Elements` nebo standardním makrem `<Ctrl-U>`.
- Příkazem `Edit|Cleanup` pak pospojujte segmenty.
- V tabulce vyvolané příkazem `Netlist|Statistics` se přesvědčíte, zda na desce nezůstaly nepropojené spojky nebo dokonce zkratky oproti netlistu. Ty si můžete zvýraznit příkazem `Netlist|Compare`.
- Chcete-li se přesvědčit, zda jste v průběhu práce omylem nesmazali některou součástku, přečtěte samotný seznam spojů příkazem `Files|Read File Items|Read File` s užitím přepínače `Files|Read File Items|Netlist`.
- Pokud jste zatím nenarazili na žádnou závadu, zapojení desky nyní odpovídá požadovanému, takže můžete ověřit izolační vzdálenosti příkazem `Dimensions|Check Violations|All Layers`.
- Zjistíte-li přitom porušení vzdálenosti mezi otvory, může to znamenat dva pájecí body ležící na sobě (a zpravidla také zlomený vrták při výrobě desky).
- Nakonec zbývá najít a posoudit podezřelé jevy: volné konce segmentů spojových čar zvýrazníte příkazem `Select|Select|Lines|Unbound`, nezapojené pájecí body příkazem `...|Pads|Unbound`, překrývající se segmenty na téže vrstvě příkazem `...|Lines|Covered`. Nápis ležící na sobě na vodivé vrstvě najdete při testování izolačních vzdáleností, máte-li zapnutý přepínač `Text to Text`. Příkazem `Select|Select|Off Grid Ones` můžete také označit všechny mimorastrové objekty a ověřit, zda užívají nezaokrouhlené souřadnice úmyslně.

K prvnímu a druhému kroku uvedeného postupu byste se měli vracet pokaždé, kdy jste při opravě chyb provedli nějaké editační zásahy. Podle jejich povahy pak sami rozhodnete, zda je třeba zbývající kroky znovu provést všechny.

1.4 Jak se zorientovat?

Tento oddíl uvádí několik vzájemně se doplňujících způsobů, jak se na obrazovce orientovat ve složité a nepřehledné desce:

- Podle úrovně podrobností, s jakými si právě přejete pracovat, můžete v menu `Graphics|Items`, příp. `Graphics|Thresholds` nastavit zobrazování tříd objektů. Chcete-li např.

vidět, co je pod pájecími body, budete zobrazovat pouze jejich obrysy; jestliže potřebujete zjistit, jak jsou uspořádány jednotlivé segmenty, nastavíte zobrazování jejich os.

- V menu **Graphics|Layer Colors** můžete potlačit zobrazování vrstev, které vás právě nezajímají, např. vnitřních napájecích nebo potisku. Vrstvy nepájivé masky (která je v zásadě odvozena z vnějších vodivých vrstev) jsou ostatně potlačeny již v přednastavené konfiguraci zobrazování.
- Chybějící spojky („krycí hnízda“) lze zobrazit příkazem **Netlist|Show Rats' Nest**. Pro zobrazení všech spojek jedné součástky ji stačí v režimu ukazatele **Move (Pick)** (standardní makro **<Alt-F8>**) „zdvihnout“ a klávesou **<Esc>** hned zase vrátit zpět na desku.
- Přejete-li si zjistit, jak vypadá určitý vodič, zvýrazníte jej příkazem **Select|Mark Track** (standardní makro **<Ctrl-T>**); jestliže jej teprve vytváříte, máte pro zvýraznění celého spoje k dispozici příkaz **Select|Mark Net (<Ctrl-N>**).
- Množinové operace vám poskytují další a podstatně širší možnosti zvýrazňování objektů podle vámi vytvořených kritérií.
- Spíše než byste drobnější součástku hledali na desce, můžete ji najít podle jejího názvu příkazem **Jump|Component** v abecedně seřazeném menu.

1.5 Co když v knihovně chybí součástka?

Uvedený výčet kroků představuje standardní postup pro rozšiřování knihovny:

- Do editoru součástky přejdete příkazem **Place|Component|Create** (jde-li o novou součástku) nebo **Place|Component|Edit** (odvozujete-li ji od stávající).
- Vývody součástky vložíte pomocí menu **Place|Pin** nebo **Place|Row of Pins**.
- S užitím menu **Place|Comp. Name** je vhodné umístit název součástky; parametry nápisu, který by jinak systém doplnil sám, by vám nemusely vyhovovat. Aby bylo pouzdro vytvářené součástky později možno globálně upravovat pomocí příkazu **Replace All**, je nezbytné vložit i jeho označení (příkazem **Place|Comp. Package**).
- V editoru součástky můžete přidat do vrstvy potisku i její obrys, upevňovací otvory či měď.
- Příkazem **Quit** se vracíte s vytvořenou součástkou do editoru desky.
- Kdykoliv předpokládáte její opakované užití, měli byste součástku vložit do knihovny. K tomu stačí uložit soubor desky, přečíst knihovní soubor příkazem **Files|Load Board**, součástku převzít ze souboru desky příkazem **Place|Component|Get from File**, umístit ji, a k souboru desky se vrátit příkazem **Files|Pick Recent Files**.

Standardní knihovní soubor **Lib.PCB** je asi vhodnější ponechat bez zásahů a pro svoje součástky si vytvořit knihovnu vlastní. (K programu **LAYOUT** ovšem můžete připojit více knihovních souborů zároveň a těm svým přiřadit vyšší prioritu.)

- Chcete-li se z nějakého důvodu úpravám knihoven (nebo knihovnam vůbec) vyhnout, můžete si příkazem **Place|Component|Get from File** součástku také vypůjčit z jiné desky. (Aby však na desce, s níž právě pracujete, vypadala stejně, je žádoucí dodržovat konvence pro rozměry logických typů prvků.)

1.6 Desku netvoří jen součástky a spoje

Oproti postupu popsanému v oddíle 1.2 na desku obvykle přidáváte ještě další objekty:

- Pomocí menu **Place|Copper** můžete na vodivých vrstvách „rozlévat měď“ nebo vyplnit či vyšrafovat předem ohraničené oblasti.
- Nepájivá maska se vám automaticky odvozuje od pájecích bodů užitých na desce. Neměli byste ji však nechat zasahovat až k okraji desky (stačí ji omezit čarou podél obrysu desky, vedenou na příslušné vrstvě) a podobně odmaskujete také měď pod krystaly a chladiči.
- Pro vrstvu potisku je žádoucí uspořádat všechna označení součástek, aby se nepřekrývala (po přechodu na vrstvu potisku standardní makro **(F8)**), a zorientovat je do čitelné polohy. Vzhledem k možnostem sítotisku bude nejspíše třeba také zvětšit šířku čáry, kterou jsou tyto nápisy kresleny.
- Na sadu matric ovšem nepatří jen samotná deska, ale také její technologické okolí: stříhací značky (vždy ležící vně desky), zakládací kříže a orientační značka. Naleznete je jako součástky ve standardní knihovně.
- Nápisy můžete na desku umísťovat do vrstvy potisku stejně jako na vodivou vrstvu. Máte-li instalován příslušný ovladač klávesnice (anebo trochu trpělivosti se zadáváním speciálních kódů), mohou také mít všechna česká (či slovenská a německá) diakritická znaménka.
- Protože v knihovně nemusí být jen skutečné součástky, můžete do ní zařadit například své logo.
- Často je z ekonomických důvodů výhodné pořizovat vícenásobné matrice, které vám dovolují lépe využít rozměry přířezu. K tomu obvykle nestačí desku několikrát okopírovat na pracovní plochu příkazem **Edit|Window|Copy**; jednak se nemusí do seznamu ukazatele vejít celá, jednak by tím byla přečíslována označení součástek. Místo toho je třeba součástky rozložit s užitím příkazu **Edit|Change|Explode**, výsledek uložit do pracovního souboru a ten příkazem **Files|Read File Items|Read File** opakovaně číst na vždy znovu uvolněné místo pracovní plochy.

1.7 Vícevrstvé desky

Samotný program LAYOUT nedefinuje žádné předem určené uspořádání vrstev. (Jedinou podmínkou je, že čísla vodivých vrstev musejí následovat v souvislé řadě.) Abyste však mohli s návrhovým systémem pohodlně pracovat, je rozumné přijmout nějakou konvenci. Následující tabulka jako příklad uvádí přiřazení vrstev, které užívá standardní knihovna.

čísla	užití vrstev
0, 15	potisk: vnější obrysy součástek
1, 14	potisk: vnitřní obrysy součástek
2, 13	potisk: označení součástek
3, 12	rezerva pro technologii (lepidlo)
4, 11	nepájivá maska
5, 10	vnější vodivá vrstva
6, 9	vnitřní signálová vrstva
7, 8	vnitřní napájecí (inverzní) vrstva

Pokud se z nějakého důvodu rozhodnete je změnit, uděláte nejlépe, jestliže si nejprve vytvoříte kopii standardní knihovny a tu pak změníte pomocí množinových operací, které vám dovolují přenášet označené prvky z jedné vrstvy na jinou. Analogické operace můžete zároveň provést s tabulkou rozměrů prostřednictvím příkazů v menu **Dimensions|Tools**.

Program LAYOUT podporuje také inverzní vrstvy, které typicky slouží jako vnitřní napájecí. Můžete na nich užívat speciální pájecí body, prstence (annulus) a tepelné můstky (thermal pad). Všechny vývody součástek, jejichž pájecí body jsou na téže vrstvě opatřeny tepelnými můstky, jsou při výpočtu konektivity považovány za spojené. Na inverzních vrstvách můžete vést i signálové spoje provedené metodou dělicích čar (anebo napájecí vrstvu rozdělit na několik oblastí), program však do výpočtu konektivity nic z toho nezahrne.

1.8 Jak přizpůsobit výstup?

Všechny podstatné kroky postupu generování výstupních souborů pro technologická zařízení ve zkratce podává následující výčet:

- Nemáte-li konfigurační soubor pro zvolené výstupní zařízení (a jeho parametry se liší od hodnot předdefinovaných v programu), budete muset napsat novou tabulku nástrojů. Za tím účelem připojíte DLL adaptér zařízení (příkazem **Files|Artwork|Load Driver**) a přednastavené hodnoty zapíšete příkazem **Files|Artwork|Write Configuration** do konfiguračního souboru. V tomto souboru pak pomocí vhodného editoru (v nouzi např. **edit** z MS-DOSu) upravíte sekci **Tools**, do níž přepíšete parametry nástrojů (typicky clonek nebo vrtáků) podle tabulek dodaných provozovatelem zařízení. Syntax konfiguračního souboru a význam parametrů jsou popsány v kapitole 8.
- Parametry **Files|Artwork|Options|+ Tolerance a ...|- Tolerance** nastavíte toleranční pásmo tak, aby – zjednodušeně řečeno – vypočtené přiřazení nástrojů odpovídalo u co nejvíce logických typů prvků vašemu přání.
- Některé nástroje asi stejně budete muset vybrat ručně (pomocí menu **Files|Artwork|Pad Tools a ...|Line Tools**); např. clonky speciálního tvaru program nikdy nepřihradí automaticky. Také tyto modifikace vypočteného přiřazení se ukládají do konfiguračního souboru.
- Součástí parametrů zařízení je i velikost základní jednotky. (Bývá to 0,01 mm, 0,001", 0,001 mm atd.) Příslušné hodnoty v případě potřeby upravíte v menu **Files|Artwork|Equipment Scaling**.
- V menu **Files|Artwork|Transformations** nastavíte transformace souřadnic pro strany A a B. Případné zrcadlení závisí na technologii a požadavcích výrobce.
- Pomocí menu **Files|Artwork|Layer Sides a ...|File Extensions** si vyberete vrstvy ke generování a přípony jmen výstupních souborů. Je-li výstupní zařízení připojeno k počítači, postačí místo přípony zadat jeho jméno.
- Nyní už můžete příkazem **Files|Artwork|Go !** vygenerovat všechny výstupní soubory. Jestliže se použitá konfigurace generátoru v něčem odlišovala od standardního nastavení výstupního zařízení, nezapomeňte ji uložit do separátního konfiguračního souboru.

Uvedený postup se plně vztahuje např. na fotoplotter; pro bitově mapovaná zařízení nebo NC vrtačky platí přiměřeně.

1.9 Makra

Makra bezesporu usnadňují ovládání systému s tak rozsáhlou strukturou menu, jakou má program LAYOUT. Jejich užití je však širší:

- Lze tak *ad hoc* naprogramovat složitější rutinní operace, u nichž si potřebujete být jisti, že jste nevynechali žádný krok.
- Ovládání systému FORMICA můžete připodobnit jinému, který znáte lépe.
- I kdybyste se užívání maker zcela vyhnuli, měli byste si alespoň prohlédnout následující tabulku standardních maker dodávaných v souboru `Layout.Mac` – ta vás totiž také upozorňuje na důležité a frekventované operace s programem.

klávesa	funkce	klávesa	funkce
⟨F1⟩	nápověda	⟨Alt-1⟩	rastr 1,25 mm
⟨Alt-F1⟩	předchozí nápověda	⟨Alt-2⟩	rastr 2,5 mm
⟨Shift-F1⟩	obsah nápovědy	⟨Alt-4⟩	rastr 0,25 mm
⟨F2⟩	zapiš soubor	⟨Alt-5⟩	rastr 0,5 mm
⟨F3⟩	přečti soubor	⟨Alt-6⟩	rastr 0,625 mm
⟨Alt-F3⟩	předchozí soubory	⟨Alt-8⟩	rastr 0,125 mm
⟨F5⟩	kreslí vodič	⟨Alt-0⟩	rastr 0,025 mm
⟨Ctrl-F5⟩	úhel segmentů	⟨Ctrl-A⟩	strana spojů
⟨Alt-F5⟩	překlop segmenty	⟨Ctrl-B⟩	strana součástek
⟨Shift-F5⟩	vezmi typ čáry	⟨Ctrl-C⟩	kopíruj okénko
⟨F6⟩	kreslí oblouky	⟨Ctrl-D⟩	maž prvky
⟨Alt-F6⟩	kreslí kružnice	⟨Ctrl-E⟩	smaž okénko
⟨F7⟩	pájecí body	⟨Ctrl-I⟩	neutrální režim
⟨F8⟩	odtahuj	⟨Ctrl-K⟩	označuj spojky
⟨Ctrl-F8⟩	vlož vrchol	⟨Ctrl-L⟩	vyber vrstvu
⟨Alt-F8⟩	posunuj	⟨Ctrl-M⟩	posuň okénko
⟨F9⟩	odtahuj skupinu	⟨Ctrl-N⟩	označuj spoje
⟨Alt-F9⟩	posunuj skupinu	⟨Ctrl-R⟩	relativní souřadnice
⟨F10⟩	hlavní menu	⟨Ctrl-S⟩	vrstva potisku
⟨Alt-F10⟩	edituj součástku	⟨Ctrl-T⟩	označuj vodiče
		⟨Ctrl-U⟩	odznač vše
		⟨Ctrl-W⟩	umístuj okénko

2 Základní pojmy

2.1 Pracovní plocha

Pro návrh desky plošného spoje máte k dispozici pracovní plochu, kterou v systému FORMICA 4.2 můžete chápat jako jemnou čtvercovou síť o rozměru $32 \times 32''$ nebo 800×800 mm, jejíž souřadnice běží v obou osách od hodnoty 0 po 32000 jednotek. (Osa X je přitom na obrazovce orientována doprava a osa Y vzhůru, takže počátek souřadnic je v levém dolním rohu pracovní plochy.)

Obrazec plošného spoje vytváříte umístováním jednotlivých prvků do pracovní plochy na celočíselné souřadnice této sítě.

S výjimkou pájecích bodů mají prvky obrazce v pracovní ploše ještě třetí souřadnici, a tou je číslo vrstvy.

2.2 Jednotky

Systém FORMICA 4.2 pracuje s vnitřními jednotkami, jejichž velikost můžete volit mezi 0,001'' a 0,025 mm (podle toho, zda právě navrhujete desku s převahou palcových nebo metrických součástí). V těchto jednotkách jsou pak udávány všechny souřadnice (např. koncové body čar, středy nápisů a pájecích bodů, středy a poloměry oblouků atd.) a také rozměry pájecích bodů a šířky čar.

Hodnoty udávané v těchto jednotkách jsou vždy celočíselné.

2.3 Vrstvy

Skutečná deska plošného spoje se skládá z několika vrstev, jako jsou vnější a příp. vnitřní vodivé vrstvy, nepájivá maska nebo potisk. V systému FORMICA 4.2 má deska 16 vrstev, číslovaných 0 až 15. Systém vždy předpokládá, že vrstva s číslem Y , kde $X < Y < Z$, leží mezi vrstvami s čísly X a Z .

Navíc je třeba přijmout nějakou konvenci ohledně pořadí vrstev a orientace desky. Knihovny dodávané se systémem FORMICA vždy vycházejí z předpokladu, že se v editoru na desku díváte ze strany součástí a že vrstvy na této straně mají vyšší čísla než na straně spojů.

Pro účely některých příkazů (umístování čar nebo nápisů, autorouter, vyplňování ploch) si můžete vybrat implicitní vrstvu a libovolné dvě vrstvy (typicky vnější vodivé) navíc označit symboly A a B. Příslušné operace pak probíhají na těchto vrstvách.

Vrstvy můžete rozdělit na vodivé a nevodivé; čísla vodivých vrstev přitom vždy tvoří souvislou řadu.

2.4 Prvky

Obrazec plošného spoje je vytvořen z jednotlivých prvků. V systému FORMICA 4.2 jich existují čtyři druhy:

- pájecí body
- úsečky (segmenty) spojových čar
- kruhové oblouky (kvadranty)
- nápisy



Prvky uvedených druhů slouží i jako prokovky a upevňovací otvory, při vyplňování ploch, vytváření potisku či technologického okolí desky atd.

V pracovní ploše může prvků být celkem až 32000. (Do tohoto počtu jsou však zahrnuty i součástky.)

Každý prvek může být (pro účely množinových operací nebo jako jejich výsledek) označen, což je indikováno jeho barevným zvýrazněním.

2.5 Logické typy

Každá úsečka spojové čáry, tvořící součást obrazce plošného spoje, by snadno mohla s sebou nést jako atribut přímo hodnotu své šířky. Podobně – přestože už ne tak snadno – by mohly být popsány všechny jednotlivé pájecí body.

Je však užitečné, aby vztah mezi objekty na desce a jejich rozměry byl zprostředkován nepřímo, pomocí konceptu logických typů. V tom případě každý prvek obrazce nese jen číslo logického typu, zatímco rozměry odpovídající těmto typům jsou popsány v samostatných tabulkách. Takové řešení přináší řadu výhod:

- plošné spoje i knihovny můžete globálně měnit změnou v tabulce rozměrů
- tabulky rozměrů mohou být nezávislé na souborech s deskami a v případě změny technologie stačí rozměry změnit na jediném místě
- při přenosu spojových čar na jinou vrstvu lze automaticky měnit jejich šířky
- při generování výstupních souborů se řeší problém přiřazení nástrojů jednotlivým logickým typům spíše než jejich přiřazení každému prvku zvlášť
- podstatně se snižují požadavky na kapacitu paměti

2.6 Pájecí body

System FORMICA 4.2 dovoluje až 128 logických typů pájecího bodu. (Každý pájecí bod na desce je některého z těchto logických typů.) Pájecí body mohou být umísťovány jednak samostatně, např. jako mezivrstevové průchody (prokovky), jednak jako prvky součástek. V nich pak navíc mohou tvořit jejich vývody.

Pájecí body nemusejí být jen součástmi vodičů, ale mohou být užity i jako upevňovací otvory apod.

Každý logický typ pájecího bodu je (nezávisle na ostatních typech) popsán svými atributy. Na dané vrstvě může mít pájecí bod tyto tvary:

- N - potlačen (none)
- C - kruh (circle)
- S - čtverec (square)
- O - ovál (oval)
- R - obdélník (rectangle)
- A - prstenec (annulus)
- T - tepelný můstek (thermal pad)

Souřadnicemi pájecího bodu se vždy rozumí souřadnice jeho geometrického středu.

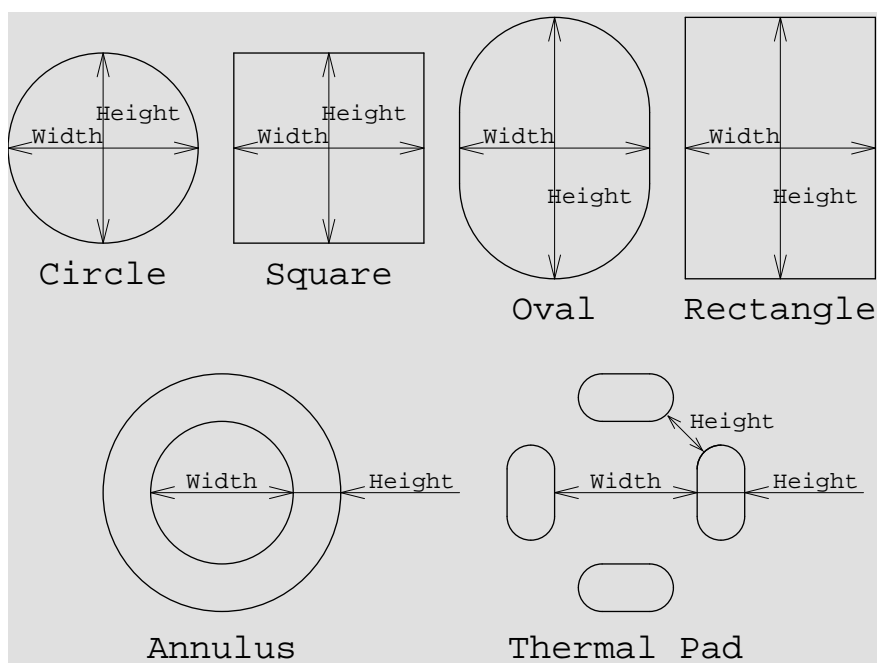
2.6.1 Atributy pájecího bodu

Atributů každého logického typu pájecího bodu může být celkem až 50. Jsou to jeho tvar, šířka a výška, určené nezávisle pro všech 16 vrstev desky, průměr otvoru a konečně logický typ, který pájecí bod získá přenosem na opačnou stranu desky při zrcadlení.

Aby bylo možno pohodlně zacházet s tolika parametry, obsahuje systém FORMICA 4.2 např. příkazy pro nastavení všech vrstev pájecího bodu najednou, pro převzetí všech atributů z jiného logického typu, a zejména pro nastavení ekvivalence vrstev. Ta dovoluje dynamicky svázat tvar a rozměry pájecího bodu na jedné vrstvě s těmi, které má na jiné. To může být užitečné, chcete-li, aby rozměry pájecího bodu byly např. stejné na všech vnitřních vrstvách desky.

„Orthogonálně“ k těmto příkazům, zacházejícím vždy s jediným logickým typem pájecího bodu (na všech jeho vrstvách), obsahuje program LAYOUT nástroje pro práci se všemi logickými typy zároveň, ovšem omezené na zadanou vrstvu.

Na jednotlivých vrstvách lze pájecí bod i zcela potlačit. Využití je zřejmé např. pro vrstvy potisku nebo pájecí body součástek SMD.



Obr. 1: Tvary a rozměry pájecích bodů

2.7 Spojové čáry

Systém FORMICA 4.2 dovoluje až 16 logických typů spojových čar. (Každá čára na desce je některého z těchto logických typů.) Kromě vodičů a kresby na nevodivých vrstvách jsou z těchto čar tvořeny také oblouky a nápisy.

Čáry mohou být umísťovány jednak samostatně, jednak jako prvky součástek. Na rozdíl od pájecích bodů jsou čáry umísťovány do určitých vrstev.

Každý logický typ čáry je (nezávisle na ostatních typech) popsán svými atributy, kterými jsou jeho šířky na všech 16 vrstvách. Konkrétní čára daného typu pak má šířku odpovídající vrstvě, do které je umístěna.

2.8 Oblouky

V programu LAYOUT je možno užívat jako součásti vodičů nebo kresby na nevodivých vrstvách také kruhových oblouků (kvadrantů). Jsou to 90° oblouky se středem a poloměrem (počítaným k ose spojové čáry, kterou jsou kresleny) udaným v celočíselných jednotkách.

Další vodiče lze k obloukům připojovat pouze v jejich koncových bodech.

Také kružnice, přestože je můžete umísťovat jediným příkazem, jsou sestaveny z těchto kruhových oblouků.

2.9 Nápisy

Nápisy jsou řádky textu (s neproporcionálním písmem), umístěné na desku. V systému FORMICA 4.2 je možno vkládat nápisy na kteroukoliv z 16 vrstev. Každý nápis je popsán těmito atributy:

- textem o délce do 72 znaků (včetně českých a slovenských)
- výškou znaků
- logickým typem čáry, kterou je kreslen
- vrstvou, v které je umístěn
- souřadnicemi středu
- orientací a zrcadlením

Výšku znaků systém vždy zaokrouhluje na celistvý násobek 6 jednotek. Orientace je celistvým násobkem 90°. České znaky jsou dovoleny ve všech nápisích s výjimkou označování součástek.

Nápisy mohou být umístěny na desku samostatně nebo jako prvky součástek. V nich pak mohou mít (a typicky mají) speciální užití pro označení jejich názvu, hodnoty a pouzdra.

Libovolný nápis může zároveň být speciálním nápisem.

2.9.1 Speciální nápisy

V mnoha případech je při generování výstupů užitečné automaticky aktualizovat různé nápisy na matici. V programu LAYOUT verze 4.2 je to umožněno speciálními nápisy. Jsou to nápisy se všemi běžnými atributy, jejich textem však je klíčové slovo, které se při generování matrice substituuje odpovídající hodnotou. K dispozici máte 12 takových klíčových slov, vždy začínajících znakem @:

- @PCB_FILE_NAME - jméno souboru desky
- @PCB_FILE_NAME.EXT - jméno souboru desky včetně přípony
- @PCB_FILE_DATE - datum souboru desky
- @PCB_FILE_DATE.TIME - datum a čas souboru desky
- @PCB_FILE_TIME - čas souboru desky
- @LAYER - číslo vrstvy, na níž je nápis umístěn
- @OUTPUT_SCALE - měřítko výstupního souboru

- @OUT_FILE_NAME - jméno výstupního souboru
- @OUT_FILE_NAME_EXT - jméno výstupního souboru včetně přípony
- @OUT_FILE_DATE - datum pořízení výstupního souboru
- @OUT_FILE_DATE.TIME - datum a čas pořízení výstupního souboru
- @OUT_FILE_TIME - čas pořízení výstupního souboru

Klíčové slovo nelze v nápisu kombinovat s dalšími řetězci (ani jiným klíčovým slovem). Speciální nápisy, které program LAYOUT nedokáže interpretovat, vygeneruje beze změny textu.

Datum a čas souboru desky jsou dostupné pouze v případě, že se soubor desky neliší od desky v editoru (tedy např. bezprostředně po provedení příkazu `Files|Load Board` nebo `Files|Save Board`). Čas pořízení výstupního souboru odpovídá okamžiku jeho generování, nikoliv časovému údaji, kterým soubor označí MS-DOS. (Je tedy dostupný i v případě přímého výstupu do logického zařízení.)

Vkládání speciálních nápisů na desku usnadňuje příkaz `Place|Text|Special Strings`.

2.10 Vodiče

Účelem reálných desek plošných spojů je propojovat na nich umístěné součástky. Vodiče jsou přitom tvořeny pruhy mědi a prokovenými otvory. V programu LAYOUT je vodivé spojení definováno poněkud složitěji. Vodiče v něm tvoří tyto druhy prvků:

- segmenty spojových čar umístěné na některé vodivé vrstvě
- kruhové oblouky umístěné na vodivé vrstvě
- pájecí body s nenulovým průměrem otvoru, vyskytující se (tj. nikoliv potlačené) na některé vodivé vrstvě
- pájecí body s libovolným průměrem otvoru, vyskytující se (tj. nikoliv potlačené) na některé vodivé vrstvě a tvořící vývod součástky

Mezi dvěma prvky z uvedeného výčtu existuje vodivé spojení v případě, že koncové body jednotlivých segmentů spojové čáry nebo kruhových oblouků jsou totožné (a na téže vrstvě), nebo že uvedený koncový bod je totožný se středem pájecího bodu, který na příslušné vrstvě není potlačen. Vodičem se rozumí množina vodivě spojených prvků. ★

Aby bylo jednoduše možné větvení vodičů, program automaticky rozdělí segment spojové čáry (vedené pod úhlem, který je celočíselným násobkem 45°), kdykoliv na jeho osu umístíte pájecí bod nebo koncový bod jiného segmentu. Obráceně, segmenty vedené pod těmito úhly se automaticky rozdělí, umístíte-li je „přes“ pájecí bod nebo koncový bod jiného segmentu. Vnitřní body segmentů umístěných pod obecným úhlem jsou pro větvení nevhodné.

Naopak jestliže se prvky pouze fyzicky dotýkají nebo dokonce kříží, program je za vodivě spojené nepovažuje. Takové případy je možno vyhledat jako porušení izolačních vzdáleností pomocí příkazů v menu `Dimensions|Check Violations`. Uvedená vlastnost programu usnadňuje editace, kdy dovoluje vodič dočasně „odložit“ přes jiné spoje a pak jej opět vytvarovat zpět, aniž by – pokud se osami přemísťovaných segmentů vodiče vyhnete koncovým bodům segmentů stávajících vodičů – mezitím vznikla nežádoucí vodivá spojení. ★

2.11 Součástky

Součástka je skupina prvků, s kterou program LAYOUT dovoluje zacházet jako s celkem (zejména přebírat z knihovny nebo přemísťovat) a zároveň určitým jejím prvkům přiřazuje další význam.

Součástka může obsahovat

- nápis tvořící její název
- nápis označující její hodnotu
- nápis označující její pouzdro
- pájecí body tvořící její vývody
- další libovolné prvky

Z toho je pouze název součástky povinný. Celkový počet prvků tvořících součástku je nejvýše 1024.

Do pracovní plochy lze umístit nejvýše 2000 součástek.

Program LAYOUT obsahuje zabudovaný editor součástek.

Součástky v programu LAYOUT ovšem v podstatě odpovídají součástkám, které montujete na desku (jako jsou odpory nebo integrované obvody). Konceptu součástek však můžete využít i k dalším účelům, např. pro upevňovací otvory (které nemají žádné vývody a tedy ani elektrický význam), zakládací kříže nebo rohové značky (které se na výslednou desku vůbec nedostanou). ★

2.11.1 Název součástky

Název součástky (**Component Name**) je nápis tvořený řetězcem o délce od 1 do 31 znaku. V pracovní ploše musí být unikátní a každá součástka musí mít nějaký název. Název součástky slouží k jejímu jednoznačnému pojmenování, především ve vazbě na editor schématu, zprostředkované seznamy součástek a spojů.

Příklady názvů součástek: C1, R64, IO_10.

2.11.2 Hodnota součástky

Hodnota součástky (**Component Value**) je nápis tvořený řetězcem o délce od 1 do 72 znaků. Nemusí ovšem být unikátní a nemusí být mezi prvky součástky vůbec zahrnuta. Hodnotu součástky lze využít ke třem účelům:

- dokumentace během návrhu desky
- přenesení do potisku desky
- informace připravená pro automatické záměny vývodů

2.11.3 Označení pouzdra součástky

Pouzdro součástky (**Component Package**) udává nápis tvořený řetězcem o délce od 1 do 72 znaků. Nemusí ovšem být unikátní a nemusí být mezi prvky součástky vůbec zahrnuto. Označení pouzdra součástky lze využít ke čtyřem účelům:

- zachování vazby na knihovnu pouzder
- společná editace stejných pouzder
- dokumentace během návrhu desky
- přenesení do potisku desky

2.11.4 Vývody součástky

Vývody součástky jsou její očíslované pájecí body. Každé číslo vývodu musí být v rámci součástky unikátní a v rozsahu 1 až 500 (jinými slovy, součástka může mít až 500 vývodů; má-li jich méně, nemusejí jejich čísla tvořit souvislou řadu).

Číslování vývodů spolu s názvy součástek dovoluje popis zapojení desky prostřednictvím seznamu spojů.

Součástka může také obsahovat pájecí body, které nejsou vývody; příkladem je upevňovací otvor.

2.12 Knihovna pouzder

Knihovna tvoří nástroj, dovolující uchovávat předem připravená pouzdra součástek, která budete užívat na svých deskách, a zároveň k nim poskytovat co nejsnazší přístup. Při rutinní práci slouží knihovna pouzder především k propojení programů SCHEME a LAYOUT.

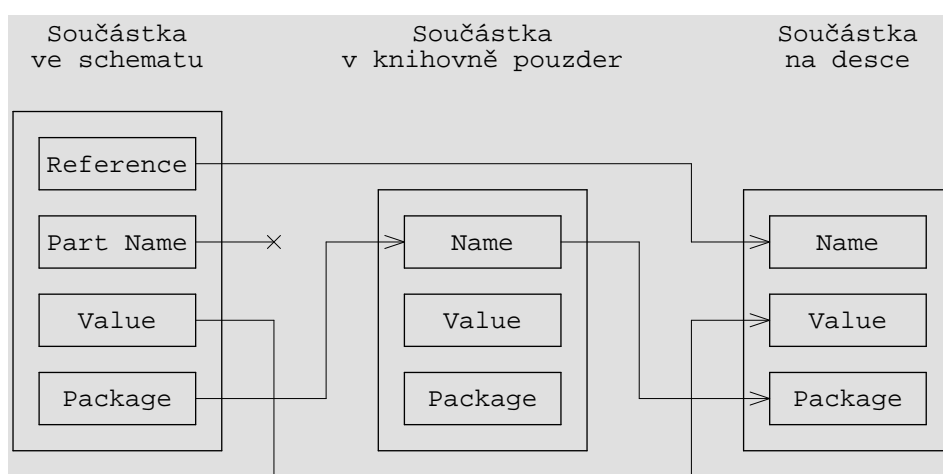
Knihovnu tvoří jeden nebo několik knihovních souborů spolu s knihovním rejstříkem, který udržuje do těchto souborů odkazy.

Aby nebylo nutno knihovní soubory vždy znovu prohledávat, obsahuje systém FORMICA tzv. knihovníka, který po jednom přečtení libovolného schematického souboru zapíše do knihovního rejstříku odkazy sloužící k rychlému nalezení požadovaného pouzdra. Do knihovny lze takto zařadit až 32 souborů.

Vytvořené knihovní rejstříky lze ukládat do souborů (s příponou `.Lib`), takže pro každou zpracovávanou úlohu můžete používat její vlastní knihovnu.

Pouzdro součástky lze buď přímo převzít názvem, nebo je možno pomocí tzv. masky obsahující „žolíky“ kvalifikovat v rejstříku jen některé názvy a z nich pak dále vybírat pomocí menu. Můžete také nejprve určit knihovní soubor a z něj pak vybírat opět pomocí menu.

Vazba na knihovnu existuje pouze v okamžiku převzetí pouzdra součástky; pozdější změna v knihovně už nezpůsobí žádnou změnu na desce.



Obr. 2: Přebírání pouzder součástek z knihovny: název součástky v knihovně je na desce nahrazen referencí ze schematického editoru

2.12.1 Knihovní soubor

Knihovním souborem se rozumí soubor desky, zařazený prostřednictvím knihovního rejstříku do knihovny. Knihovním souborem může být libovolný soubor desky, který obsahuje alespoň jednu součástku; typicky to však bude soubor, obsahující součástky s různými pouzdry, přičemž typ pouzdra budou označovat názvy těchto součástek. Vedle součástek mohou v knihovním souboru být mj. čáry nebo nápisy, kterých můžete užívat např. k jejich grafickému rozčlenění nebo komentování.

Každá deska tedy může být knihovní souborem, a naopak. To na jedné straně dovoluje součástky přebírat také z existujících desek, na druhé straně máte pro vytváření a editování knihovních souborů či generování výstupů z nich k dispozici tytéž nástroje jako pro samotnou práci s deskou.

2.12.2 Knihovní rejstřík

Knihovní rejstřík je tvořen odkazy, sloužícími k rychlému nalezení požadovaných součástek v některém z knihovních souborů. Tyto odkazy vytváří knihovník při zařazování souboru do knihovny. Kromě pozice součástky uvnitř daného souboru odkazy obsahují také jeho úplné jméno. To umožňuje do rejstříku zařadit odkazy směřující do různých knihovních souborů. Názvy součástek jsou v knihovním rejstříku abecedně seřazeny, takže vyhledání pouzdra podle jména je velice rychlé.

Stejné jméno se může v rejstříku vyskytovat vícekrát. Při výběru součástky jménem je pak určující pořadí zaknihovaných souborů.

Velikost rejstříku je omezena na 65500 B, čemuž v průměru odpovídá 5000 až 6000 jmen podle jejich délky.

Vytvořený knihovní rejstřík lze uložit do souboru s příponou `.Lib`.

V průběhu čtení rejstříkového souboru z disku se automaticky provádí aktualizace u těch knihovních souborů, které v mezcíse byly modifikovány (viz Knihovník).

2.12.3 „Žolíky“

Někdy je pro účely dané operace výhodné místo jednoho konkrétního objektu, určeného plným jménem, specifikovat celou skupinou objektů, jejichž jména se navzájem příliš neliší. Platí to zejména pro

1. jména souborů,
2. vstup názvu vkládané součástky,
3. vstup řetězce při výběru nápisů maskou.

V těchto případech dovoluje systém FORMICA sestavit s užitím znaků `*` (hvězdička) a `?` (otazník) tzv. masku.

V případě 1) je užití těchto znaků stejné jako v příkazech DOSu. V případech 2) a 3) je jejich význam analogický, otazník a hvězdička však lze libovolně kombinovat s ostatními znaky, přičemž platí:

- otazník zastupuje právě jeden znak,
- hvězdička zastupuje libovolný počet znaků (včetně nuly).

Masce `AB*CD` tedy vyhovují řetězce `ABCD`, `AB*CD` nebo `AB123CD`, masce `AB?CD?` řetězce `AB CDE`, `AB1CD2` nebo `ABaCDa`.

2.13 Seznam spojů

Seznam spojů (netlist) popisuje, které vývody součástek mají být spolu spojeny, tedy být na stejném elektrickém potenciálu. Můžete jej využívat ke třem účelům:

- pro porovnání skutečného zapojení desky s požadovaným
- při hledání optimálního rozmístění součástek
- jako vstup pro autorouter

Do programu LAYOUT můžete seznam spojů přečíst již vygenerovaný editorem schemat nebo jej vytvoříte interaktivně přímo v programu. Pokud jste do programu LAYOUT převedli desku navrženou jinde, můžete také k seznamu spojů jedním příkazem přidat její skutečné zapojení.

2.13.1 Spoje

Spojem se rozumí množina vývodů součástek, které spolu mají být spojeny vodiči, tj. být na stejném elektrickém potenciálu.

Program LAYOUT popisuje jednotlivých spojů udržuje v seznamu spojů, a to nezávisle na tom, jak jsou vývody v daném okamžiku skutečně spojeny. Tento popis však trvá jen po dobu, po kterou jsou příslušné součástky umístěny na desku (odstraněním součástky jsou zrušeny i její vývody v seznamu spojů).



2.13.2 Chybějící spojky

Chybějící spojky tvoří rozdíl mezi požadovaným zapojením desky, popsaným seznamem spojů, a skutečně existujícími vodiči. Jsou vypočteny jako hrany nejmenší kostry grafu, v jehož vrcholech se nalézají vývody součástek, které je třeba ještě propojit.

Seznam chybějících spojek slouží zejména jako vstup pro autorouter. Lze jej také zobrazit, což může pomoci při rozmísťování součástek.

2.14 Vyplňování ploch

Program LAYOUT umožňuje takzvané „rozlévání mědi“, tj. automatické vyplňování, příp. šrafování ploch na vodivé vrstvě. Šrafování i vyplňování se provádí spojovou čarou zvoleného typu; všechny její segmenty budou umístěny v aktuální síti ukazatele. Uvnitř programu je vyplňování ploch úzce svázáno s autorouterem; vychází ze stejného aktuálního nastavení rozměrů prvků a izolačních vzdáleností v menu *Dimensions*.

V závislosti na rozteči šrafovacích čar mohou být vytvořené plochy buď souvislé, nebo vodorovně či svisle šrafované, což lze využít při vytváření elektrického stínění. (Vodorovně a svisle šrafování je navzájem nezávislé.) Pro souvislé plochy je výhodné zvolit šrafování orientované ve směru delší strany obdélníku, který plochu omezuje, (aby tak přibyl co nejmenší počet nových segmentů) a ke šrafování vybrat spojovou čáru o něco širší, než je nastavená rozteč šrafovacích čar.

Pro šrafování vyplňované plochy je velmi výhodné nastavit zvláštní logický typ spojové čáry (jejíž šířka se může shodovat s šířkou spojové čáry užívané pro jiný účel). V takovém případě totiž můžete „rozlitou měď“ snadno odstranit pomocí množinových operací.



K vyplňování ploch slouží samostatný režim ukazatele *Pour Copper*, jenž dovoluje určit vodič, který bude „rozlit“ do okolí. Vyplněná oblast je přitom vždy ohraničena okénkem. „Rozlévání mědi“ můžete ovšem využívat nejen k rozšiřování existujících vodičů, ale i při vytváření svých

vlastních ploch. V takovém případě nejprve plochu ohraničíte souvislou spojovou čarou, dovnitř umístíte segment spojové čáry, který poslouží jako zárodek vytvářené plochy, a v příslušném režimu ukazatele jej rozšíříte až k uvedené hranici.

2.15 Soubor desky

Všechny údaje, které jsou programu LAYOUT známy o desce, s níž pracujete, program ukládá do souboru desky. Soubory téhož formátu jsou vytvářeny i při konverzi desek z předchozí verze systému, kterou byl F. Mravenec 3.50. Soubor desky nejspíše využijete i v případě, že si z jakéhokoliv důvodu budete přát zpracovávat data desky sami.

Soubory desky implicitně užívají příponu .PCB.

Program LAYOUT 4.2 automaticky čte soubory desky, vytvořené ve verzi 4.0 nebo 4.1; přenos opačným směrem je však možný jen do verze 4.1.

2.15.1 Jméno souboru

Při vložení pouhého jména souboru (až 8 znaků názvu plus 3 znaky přípony, oddělené tečkou) se předpokládá, že jde o soubor v aktuálním adresáři.

Příklad: MyBoard.PCB

Soubor umístěný jinde lze jednoznačně určit vložení jména včetně cesty k jeho adresáři, příp. písmena disku.

Příklad: C:\Formica\PCB\MyBoard.PCB

Pokud je místo plného jména souboru zapsána maska s užitím „žolíků“ – hvězdičky a otazníku – objeví se tabulka pro výběr ze skupiny souborů, které vyhovují masce (ve jménu adresáře ani disku „žolíky“ ovšem použít nelze).

Příklad: C:\PCBoards*.PCB

2.16 Konfigurační soubor programu

Konfigurační soubor uchovává nastavení celkem zhruba 75 parametrů programu LAYOUT, zejména z menu **Graphics** a **Options**. Jeho hlavním účelem je při novém spuštění programu obnovit prostředí co nejpodobnější tomu, které jste posledně opustili. Parametry, které více než s programem souvisejí s konkrétní deskou (např. rozsah vodivých vrstev, souřadnice ukazatele, nastavení cen v autorouteru), však jsou uchovávány v souboru desky.

Při každém spuštění program hledá soubor `Layout.Cnf` v aktuálním adresáři, a v případě neúspěchu ještě v adresáři, v němž se nachází soubor `Layout.Exe`. Má-li soubor `Layout.Cnf` odpovídající formát, přečte jej program jako svůj konfigurační soubor.

Jestliže parametr `Options|Save on Exit` má hodnotu `Yes`, při každém opuštění programu se jeho konfigurace zapíše do konfiguračního souboru takového jména, s nímž jste pracovali naposled. Tento mechanismus automaticky zprostředkovává obnovování prostředí programu, aniž byste museli jakkoliv zasahovat.

V některých případech může být výhodné užívat konfiguračního souboru jako nástroje, jak za chodu programu změnit jedním příkazem celé jeho nastavení (např. změnit způsob zobrazování). K tomu poslouží příkazy `Options|Load Configuration` a `Options|Save Configuration`, dovolující explicitně pracovat s několika konfiguračními soubory.

2.17 Podoby programu LAYOUT

Program LAYOUT v systému FORMICA verze 4.2 existuje v celkem pěti podobách, jejichž parametry popisuje následující tabulka:

Podoba	max. prvků	max. součástí	max. vývodů
LAYOUT-D	32000	2000	32000
LAYOUT-F	1600	40	200
LAYOUT-S	6000	70	350
LAYOUT-L	12000	150	750
LAYOUT-P	32000	2000	32000

Program LAYOUT-D umožňuje spouštět animovanou demonstraci systému; nedovoluje však ukládat na disk žádné soubory. Ve verzi 4.2 pracují již všechny programy v chráněném režimu procesoru a s rozhraním DPMI (DOS Protected Mode Interface), takže jsou schopny využívat veškerou instalovanou paměť a připojovat za chodu knihovny DLL.

3 Ovládání programu

3.1 Měřítko zobrazování

V průběhu práce ovšem budete potřebovat vidět různě velké výřezy pracovní plochy a svoji desku zobrazovat s více či méně detaily. K tomu v systému FORMICA slouží volitelné měřítko a především s ním spojený koncept prahů zobrazování.

Měřítko udává, kolik jednotek připadá na jeden pixel obrazovky. Jeho rozsah je od 1 : 1 až po 1 : 50. V největším měřítku tedy je rozlišení dostatečné pro zobrazení všech detailů (vnitřní jednotce odpovídá jeden pixel, každý uzel sítě v zobrazeném výřezu pracovní plochy je zobrazen na jeden bod obrazovky). Naopak v nejmenším měřítku odpovídá šířce obrazovky v rozlišení EGA a VGA (640 pixelů) právě 32000 jednotek, tedy plná šířka pracovní plochy.

Hodnotou měřítka se zde vždy rozumí hodnota jeho jmenovatele.

Protože jsou obrazkové souřadnice jednotlivých prvků počítány v zásadě jako podíl jejich souřadnic ve vnitřních jednotkách a hodnoty měřítka, je zřejmé, že „nejčistšího“ zobrazení své desky dosáhnete v měřítku, jehož hodnota je soudělná s modulem, v kterém jste desku navrhli. U běžných desek, jejichž modul je odvozen od 100 vnitřních jednotek (2,5, resp. 2,54 mm) to jsou zejména měřítka 1 : 1, 1 : 2, 1 : 5, 1 : 10, 1 : 20 a 1 : 50, která jsou již připravena v příslušném menu.

3.2 Prahy zobrazování

V různých situacích potřebujete zobrazit různé věci. Někdy (typicky ve velkém zvětšení) chcete vidět např. i otvory v pájecích bodech nebo čísla vývodů. Naopak díváte-li se na celou velkou desku, nejspíše nebudete chtít zobrazovat každý nápis – jednak by se tím zpomalovalo kreslení, jednak by (vzhledem k zmenšení) stejně byly nečitelné.

Systém FORMICA vám dovoluje v každé situaci nastavit, zda a jak zobrazovat jednotlivé druhy objektů. Protože by se však takové nastavení pravděpodobně stalo s příští změnou měřítka neaktuální a/nebo nevhodné, je zde navíc zaveden koncept prahů zobrazování. Těmito prahy jsou pro jednotlivé druhy objektů prostě hodnoty měřítka, od kterých (včetně) budou tyto objekty zobrazovány.

Nastavení prahů je ovšem nutno nějak provázat s nastavením viditelnosti. K tomu slouží tato dvě pravidla:

- Jestliže dosud neviditelný objekt nastavujete v menu **Graphics|Items** jako viditelný, stává se hodnotou prahu aktuální hodnota měřítka zobrazování.
- Jestliže dosud viditelný objekt nastavujete v menu **Graphics|Items** jako neviditelný, stává se hodnotou prahu číslo o jednotku menší, než je aktuální hodnota měřítka.

Druhy objektů, na které se vztahují prahy zobrazování, jsou tyto:

- Pájecí body – zobrazení plných nebo jejich obrysů
 - zobrazení otvorů
 - zobrazení čísel vývodů
- Spojové čáry – zobrazení pouze os, plných nebo obrysů
- Nápis – rozkreslování znaků
- Kreslení sítě ukazatele

Prahem pro kreslení jednotlivých znaků nápisů přitom není hodnota měřítka, nýbrž výška znaku v daném měřítku, udaná v pixelech.

3.3 První řádka obrazovky

První řádka obrazovky indikuje

- jméno editovaného souboru nebo součástky
- implicitní vrstvu
- souřadnice ukazatele
- režim ukazatele
- příp. logické typy umístovaných prvků, čísla vývodů atd.

Souřadnice ukazatele jsou tvořeny dvěma dvojicemi čísel, z nichž první udává *X*-ovou a *Y*-ovou souřadnici ukazatele ve vnitřních jednotkách a druhá metricky. Přesný význam zobrazených čísel závisí na hodnotách parametrů `Options|Inch Coordinates`, resp. `Options|Metric Coordinates`. Souřadnice ukazatele mohou být zobrazovány relativně nebo absolutně podle hodnoty parametru `Options|Relative Coordinates`. Ve druhém případě je navíc v režimech ukazatele `Mark (Identify)`, `Window (1st)` a `Window (2nd)` na konci řádky zobrazována vzdálenost ukazatele od počátku relativních souřadnic a úhel spojnice jejich počátku a ukazatele.

Pro rychlou orientaci jsou souřadnice a číslo vrstvy zobrazovány na pozadí majícím barvu této vrstvy.

3.4 Druhá řádka obrazovky

Druhá řádka obrazovky je využívána k výpisu různých hlášení. Vedle zpráv o tom, že program právě něco dělá, či jednořádkových nápověd (zelených), chybových hlášení (červených) a indikace vkládání makra (modře v pravé části řádky) jsou zejména velmi důležitá hlášení prvku pod ukazatelem.

Identifikace prvku pod ukazatelem probíhá automaticky, pouhým přiblížením jeho vnitřního kříže k prvku na vzdálenost, určenou parametrem `Options|Picking Distance`. Identifikace prvků, jejichž atributem je vrstva (např. spojových čar a nápisů), dále závisí na hodnotě implicitní vrstvy. Jestliže se ta neshoduje s vrstvou, na které je prvek umístěn, může být při identifikaci zastíněn jiným objektem, typicky součástkou.



3.5 Implicitní vrstva

Řada operací programu `LAYOUT`, včetně automatické identifikace prvku pod ukazatelem, umístování prvků, jejichž atributem je vrstva, a některých editačních operací, je závislá na implicitní vrstvě. Tu si můžete vybírat příkazem `Layers|Default Layer`, převzít z objektu na desce nebo příkazem `Layers|Pick Default Layer` ji měnit příkazem `Layers|Toggle Layers`, který ve většině režimů ukazatele odpovídá střednímu tlačítku myši.

3.6 Hlavní smyčka

Nemáte-li právě vyvoláno žádné menu, je program `LAYOUT` v hlavní smyčce, která představuje základní úroveň jeho ovládání. V ní je zobrazován ukazatel, můžete jím pohybovat a funkce programu závisí na jeho režimu.

Hlavní smyčky ve skutečnosti jsou v programu dvě, v editoru desky a nezávisle na ní druhá v editoru součástky. Do příslušné hlavní smyčky se odkudkoliv ze systému menu můžete dostat klávesou **<Ctrl-Home>**.

Z hlavní smyčky lze vyvolat odpovídající hlavní menu klávesou **<Space>**. Každou položku v něm obsaženou však můžete vyvolávat také přímo z hlavní smyčky, klávesou s tím písmenem, které je v hlavním menu barevně zvýrazněno. Ukazatelem pohybujete pomocí myši nebo kláves se šipkami.

3.7 Hlavní menu

Hlavní menu tvoří kořen celého systému menu. Dostanete se do něj klávesou **<Space>** z hlavní smyčky. Protože však všechny položky, které v něm jsou obsaženy, můžete vyvolat také klávesou s příslušným písmenem přímo z hlavní smyčky (anebo „horkou klávesou“ odkudkoli), má – nechcete-li program ovládat výlučně pomocí myši – hlavní menu spíše jen informativní význam a pravděpodobně jej budete užívat jen po dobu, než se s programem LAYOUT seznámíte blíže.

Editor desky a editor součástky mají každý své vlastní hlavní menu, navzájem se lišící několika příkazy.

3.8 Editor desky

Editor desky spolu s autorouterem a výstupními generátory tvoří hlavní část programu LAYOUT. Do editoru desky vstupujete spuštěním programu a nejspíše v něm budete provádět většinu svých prací.

3.9 Editor součástky

Editor součástky dovoluje vytváření nových součástek a úpravy stávajících. Jeho ovládání je co možná podobné editoru desky; velká část příkazů funguje stejně v obou editorech.

Editor součástky můžete vyvolat pouze příkazy **Place | Component | Create** nebo **Place | Component | Edit**. Vracíte se z něj (příkazy **Quit**, **Replace** nebo **Replace All**) vždy zpět do editoru desky.

V editoru součástky je na začátku první řádky obrazovky indikováno jméno součástky, kterou právě upravujete.

3.10 Myš

Program LAYOUT je schopen spolupracovat s myší kompatibilní s Microsoft Mouse nebo Genius Mouse prostřednictvím jejího standardního driveru (který musíte mít instalován před spuštěním programu). Pro pohodlnou práci ovšem jsou daleko výhodnější myši se třemi tlačítky.

Pohyb myši funguje podobně jako klávesy se šipkami. Při pohybu v menu však zvýrazněná položka zůstává na začátku, resp. na konci menu (na rozdíl od užívání kláves, kdy zvýraznění přechází z první položky menu na poslední a naopak).

Myš má dvě nebo tři tlačítka, která program LAYOUT pevně přiřazuje klávesám (takže je mu lhostejné, je-li příslušná klávesa stisknuta na klávesnici nebo na myši). Levé tlačítko odpovídá klávese **<Enter>** a – obecně řečeno – slouží k výběru nebo umístování objektů. Je možno ho také stisknout místo odpovědi **Yes**. Pravé tlačítko odpovídá klávese **<Esc>**, kterou opouštíte menu nebo v mnoha režimech ukazatele přerušujete probíhající operaci. Střední, pokud existuje, odpovídá klávese **<Tab>** (anebo, stisknuto s klávesou **<Shift>**, klávese **<Shift-Tab>**). V některých režimech

ukazatele slouží k otáčení jeho seznamu; zastupuje také odpověď No a usnadňuje stránkování průvodních informací.

Protože z hlavní smyčky lze v řadě režimů ukazatele vyvolat klávesou **⟨Esc⟩** hlavní menu (a tudy vstoupit do systému menu), můžete všechny podstatné funkce programu LAYOUT ovládat myší.

3.11 Menu a tabulky

Menu a/nebo tabulky dovolují ovládání programu a zadávání hodnot jeho parametrů. Jsou zobrazeny do textových okének, v kterých můžete volit příkaz nebo parametr posouváním zvýrazněné položky pomocí kláves se šipkami a kláves **⟨Home⟩** (první položka), **⟨End⟩** (poslední položka), **⟨PgUp⟩** (začátek sloupce) a **⟨PgDn⟩** (konec sloupce). Téměř ve všech případech lze položku také zvolit zadáním jejího barevně odlišeného písmene (obvykle prvního); po stisknutí klávesy s příslušným písmenem (na velikosti nezáleží) udělá program totéž, jako kdybyste položku zvýraznili a pak stiskli klávesu **⟨Enter⟩**. (Tento způsob je třeba doporučit zejména při definování maker; ta se nejen tím zkrátí, ale především se jejich chování stane jednoznačné.)

Některé tabulky obsahují více položek, než je možno v textovém okénku zobrazit najednou. V takovém případě klávesami **⟨PgUp⟩** a **⟨PgDn⟩** posouváte zvýrazněnou položku o jedno textové okénko nahoru a dolů. Situace, kdy klávesy **⟨PgUp⟩** a **⟨PgDn⟩** mají tuto funkci, jsou indikovány na spodním okraji textového okénka.

Položky menu mohou být výčtové, numerické nebo příkazy. Aktuální hodnoty výčtových a numerických parametrů jsou zobrazovány jako součást příslušné položky menu.

Hodnotu výčtového parametru můžete měnit klávesou **⟨Enter⟩**. Má-li parametr jen několik hodnot, každým jejím stisknutím se hodnota parametru bezprostředně změní (na nejbližší příští, a z poslední přípustné opět na první). Jestliže počet hodnot dosáhne nebo překračuje nastavený práh, stisknutím klávesy **⟨Enter⟩** se nejprve vyvolá tabulka se všemi přípustnými hodnotami parametru, z nichž si můžete vybrat novou hodnotu jako z menu.

U numerického parametru se po stisknutí klávesy **⟨Enter⟩** objeví blikající textový kurzor, takže můžete zapsat novou hodnotu a vložit ji dalším stiskem klávesy **⟨Enter⟩**. V případě syntaktické chyby při zápisu čísla zůstává původní hodnota parametru. Jestliže jste překročili mez povoleného intervalu, program použije její hodnotu místo vložené.

Příkaz je vyvolán stisknutím klávesy **⟨Enter⟩**.

Menu a tabulku můžete opustit – a vrátit se do místa, kde jste byli před jejím vyvoláním – stisknutím klávesy **⟨Esc⟩**. Menu a tabulky lze také opustit pomocí „horkých kláves“.

Ve všech menu a tabulkách můžete vyvolat odpovídající sekci průvodních informací klávesou **⟨Alt-H⟩**. Ty většinou nejsou společné pro celou tabulku, ale závisejí na právě zvýrazněné položce – jednotlivé položky (příp. jejich skupiny) mají samostatné sekce průvodních informací. Ke snadnější orientaci v menu přispívá také jednořádková nápověda – obsahuje přinejmenším český překlad významu příslušných položek.

Aktuální obsah každého menu nebo tabulky můžete zapsat do textového souboru, jehož jméno zadáte po stisku klávesy **⟨Ctrl-PrtScr⟩**.



3.12 „Horké klávesy“

Práci s programem LAYOUT a pohyb v systému jeho menu usnadňují „horké klávesy“ (hotkeys). Pro jejich použití existuje prosté pravidlo: Kamkoliv se můžete dostat z hlavní smyčky pomocí některé klávesy s písmenem, tam se dostanete odkudkoliv stisknutím téže klávesy společně s klávesou **⟨Alt⟩**. (Výjimku z tohoto pravidla tvoří kombinace **⟨Alt-H⟩**, která vyvolává průvodní informaci

podle kontextu.)

Vedle kláves **⟨Alt-A⟩** až **⟨Alt-Z⟩**, které slouží k vyvolání příslušných menu, je v programu ještě speciální „horká klávesa“ **⟨Ctrl-Home⟩**, kterou se dostáváte do hlavní smyčky.

Definujete-li si makra, je téměř vždy užitečné zahájit jejich vkládání některou z „horkých kláves“. To pak umožní je vyvolávat nezávisle na místě programu, v kterém právě jste.

3.13 Editace vstupní řádky

Pro editaci vstupní řádky máte k dispozici klávesy **⟨LArr⟩**, **⟨RArr⟩**, **⟨Home⟩**, **⟨End⟩**, **⟨Ins⟩** (přepíná mezi vkládáním a přepisováním znaků), **⟨Del⟩** (maže znak pod textovým kurzorem), **⟨Backspace⟩** (maže znak vlevo od kurzoru), **⟨Ctrl-End⟩** (maže vstupní řádku od kurzoru do konce), **⟨Ctrl-Y⟩** nebo **⟨Ctrl-Backspace⟩** (maže celou vstupní řádku) a **⟨Ctrl-R⟩** (obnovuje výchozí vstupní řádku – není-li redefinováno makrem).

Jestliže první klávesou vložíte znak, výchozí vstupní řádka se tím automaticky smaže, takže začínáte psát novou řádku. Použijete-li jako první kteroukoliv z výše uvedených kláves, edituje se výchozí vstupní řádka.

Do vstupní řádky lze zapsat i znaky s českými a slovenskými diakritickými znaménky.

Vstupní řádku vkládáte klávesou **⟨Enter⟩**; editaci můžete přerušit klávesou **⟨Esc⟩**. Přerušit ji (bez vložení řádky) i stisknutí některé z „horkých kláves“. Během editace lze vyvolávat průvodní informace klávesou **⟨Alt-H⟩**.

3.13.1 Vkládání desetinných čísel

Celé číslo, které v dialogu zapíšete bez desetinné tečky, bude interpretováno jako hodnota ve vnitřních jednotkách (0,001” nebo 0,025 mm). Jakékoliv číslo obsahující desetinnou tečku bude chápáno jako hodnota v mm a přepočteno do vnitřních jednotek.

Zadáte-li hodnotu mimo povolený rozsah, zobrazí se příslušná mez rozsahu (kterou, jestliže vyhovuje, stačí vložit).



3.13.2 Vkládání českých znaků

Systém FORMICA interně užívá češtinu a slovenštinu v kódování bratří Kamenických, je možno jej však také přepnout do sady Latin 2. Pro vkládání těchto znaků je třeba před spuštěním programu instalovat příslušnou klávesnici. Máte-li pocit, že se to pro napsání několika písmen nevyplatí (nebo potřebu klávesnice shledáte až po spuštění programu), můžete kódy znaků vkládat na numerické klávesnici (při stisknutí klávese **⟨Alt⟩**) podle následující tabulky:

á 160	Á 143	í 161	Í 139	ň 164	Ň 165	ů 150	Ů 166
ä 132	Ä 142	í 141	Ĺ 138	ř 169	Ř 158	ü 129	Û 154
č 135	Č 128	ř 140	Ľ 156	í 170	Ř 171	ý 152	Ý 157
ď 131	Ď 133	ó 162	Ó 149	š 168	Š 155	ž 145	Ž 146
é 130	É 144	ô 147	Ô 167	ť 159	Ť 134		
ě 136	Ě 137	ö 148	Ö 153	ú 163	Ú 151		

Vedle českých a slovenských znaků lze (opět s užitím klávesy **⟨Alt⟩**) vložit celkem 12 řeckých písmen obsažených v kódové tabulce Latin 1. Také níže uvedené kódy znaků jsou platné pouze

tehdy, je-li aktivní kódování bratří Kamenických:

α 224	-	π 227	-
β 225	-	σ 229	Σ 228
-	Γ 226	τ 231	-
δ 235	-	-	Φ 232
-	Θ 233	-	Ω 234
μ 230	-		

3.14 Makra

Má-li si struktura menu v programu LAYOUT ponechat svou logickou výstavbu, dostanou se některé často užívané příkazy až do hlubších úrovní menu. Vytvořit si k nim i přesto přístup stisknutím jediné klávesy je hlavním důvodem pro zavedení maker. Pomocí příslušných příkazů můžete zvolené klávese přiřadit posloupnost dalších kláves (tj. vkládáte či definujete makro). Každým stisknutím této klávesy pak makro vyvoláte (expandujete) – program v zásadě dělá totéž, jako byste uvedenou posloupnost kláves znovu tiskli jednu po druhé.

V systému FORMICA 4.2 mohou být jako makro definovány tyto klávesy:

- **⟨F1⟩** až **⟨F10⟩**
- **⟨Shift-F1⟩** až **⟨Shift-F10⟩**
- **⟨Ctrl-F1⟩** až **⟨Ctrl-F10⟩**
- **⟨Alt-F1⟩** až **⟨Alt-F10⟩**
- **⟨Alt-0⟩** až **⟨Alt-9⟩**
- **⟨Ctrl-A⟩** až **⟨Ctrl-Z⟩**

Abyste si o funkci svých maker zachovali přehled, můžete (ale nemusíte) jim při jejich vkládání dávat jména.

Vkládání makra je obvykle vhodné zahájit „horkou klávesou“, čímž se makro stane nezávislé na místě v systému menu, z něž bude vyvoláno.

Makra se mohou volat navzájem (a to až do 16 úrovní vnoření). Tak mohou např. existovat jednoduchá makra na nižší úrovni, a pak další makra, která je užívají. Cyklické (rekursivní) volání maker však po vyčerpání počtu úrovní vnoření vede k chybě (jinak by totiž expanze makra nikdy neskončila).

Výskyt jakékoliv chyby přeruší expanzi makra, aby se tak předešlo nedefinovanému chování programu.

Definice maker můžete ukládat do souborů, což dovoluje mít připraveny různé sady maker pro různé fáze práce s programem. Takový soubor lze dokonce přečíst pomocí volání nějakého makra (jehož expanze se tím však ukončí). Počet kláves předefinovatelných makry (76) se však zdá být dostatečný, a proto je snad lépe zvyknout si na nějakou stabilní sadu maker.

Celkový počet kláves tvořících makra je až asi 1000 (přesněji 1000 minus trojnásobek počtu maker minus polovina souhrnné délky jejich názvů).

3.15 Průvodní informace

Průvodní informace o programu LAYOUT jsou obsaženy v asi 750 obrazovkových stránkách. Informace jsou členěny podle svého předmětu do zhruba 580 sekcí.

Aby průvodní informace zůstaly alespoň trochu přehledné, je většina sekcí strukturována podle několika schemat, která odpovídají jednotlivým vzorům pro submenu, příkazy, parametry, režimy ukazatele, dotazy a chyby.

Z programu máte možnost vyvolat klávesou **<Alt-H>** informaci z té sekce, která odpovídá okamžité situaci. Část sekcí má více stránek; mezi nimi můžete přecházet dopředu a zpět pomocí kláves **<PgDn>** a **<PgUp>**. Klávesou **<Esc>** se můžete vrátit zpět do programu do toho místa, odkud byly informace vyvolány. O tom, které z těchto kláves jsou právě ve funkci, informuje spodní řádka okénka.

Jednotlivé sekce jsou navzájem propojeny podle svého kontextu: V textu některých stránek jsou barevně vyznačeny odkazy, které se vztahují k předmětům dalších sekcí. Na tyto odkazy můžete pomocí kláves se šípkami nebo kláves **<Home>** a **<End>** přesunout ukazatel tvořený zvýrazněnou položkou a stisknutím klávesy **<Enter>** přejít do příslušných sekcí. Ke dříve zobrazeným stránkám (vyvolaným při tomto nebo některém předchozím vstupu do průvodních informací) se pak můžete vracet klávesou **<Backspace>**.

Speciální význam má klávesa **<Tab>**, která usnadňuje stránkování průvodními informacemi pomocí myši. Na všech stránkách sekce kromě poslední funguje stejně jako klávesa **<PgDn>**, na poslední stránce stejně jako klávesa **<Backspace>**. Tak dovoluje procházet každou sekci stránku za stránkou a na jejím konci se vrátit zpět tam, odkud byla sekce vyvolána.

Průvodní informace jsou uloženy v souboru `Layout.Hlp`; program LAYOUT jej vždy hledá v tom adresáři, kde se nachází soubor `Layout.Exe`.

3.15.1 Vzorové průvodní informace pro submenu

SUBMENU:	Jméno submenu včetně cesty k němu (anglicky). Je-li submenu dostupné více způsoby, je uveden výčet cest.
POPIS:	co menu obsahuje (volný a rozšířený překlad předchozího)
PODMÍNKY:	kdy lze submenu vyvolat z jiného menu (nejsou-li podmínky uvedeny, lze submenu vyvolat vždy)
UŽITÍ:	k jakým operacím je menu vhodné
ODKAZY:	s jakými dalšími příkazy, parametry nebo pojmy submenu souvisí
POZNÁMKY:	cokoliv, co je třeba zmínit, ale nespadá do výše uvedených bodů

3.15.2 Vzorové průvodní informace pro příkaz

PŘÍKAZ:	Jméno příkazu včetně cesty k němu (anglicky). Je-li příkaz dostupný více způsoby, je uveden výčet cest.
POPIS:	co příkaz dělá (volný a rozšířený překlad předchozího)
PODMÍNKY:	kdy je příkaz vyvolatelný z menu (nejsou-li podmínky uvedeny, je příkaz vyvolatelný vždy)
UŽITÍ:	k jakým účelům je příkaz vhodný
OMEZENÍ:	jaké podmínky musí být splněny, aby příkaz nevedl k chybě

ODKAZY: s jakými dalšími příkazy, parametry nebo pojmy příkaz souvisí
POZNÁMKY: cokoliv, co je třeba zmínit, ale nespadá do výše uvedených bodů

3.15.3 Vzorové průvodní informace pro parametr

PARAMETR: jméno parametru včetně cesty k němu (anglicky) Je-li parametr dostupný více způsoby, je uveden výčet cest.
POPIS: co parametr určuje (rozšířený překlad předchozího)
PODMÍNKY: kdy je parametr nastavitelný v menu (nejsou-li podmínky uvedeny, je nastavitelný vždy)
HODNOTY: rozsah nebo výčet přípustných hodnot
UŽITÍ: k jakým účelům je parametr vhodný
ODKAZY: s jakými příkazy, dalšími parametry nebo pojmy parametr souvisí
POZNÁMKY: cokoliv, co je třeba zmínit, ale nespadá do výše uvedených bodů

3.15.4 Vzorové průvodní informace pro režim ukazatele

REŽIM: označení režimu ukazatele (anglicky)
UŽITÍ: k jakým účelům je režim vhodný
VSTUP: kterými příkazy nebo z kterých jiných režimů ukazatele lze tento režim vyvolat
LEVÉ TL.: funkce levého tlačítka myši (resp. klávesy **<Enter>**)
STŘEDNÍ: funkce středního tlačítka myši (resp. klávesy **<Tab>**, příp. **<Shift-Tab>**)
PRAVÉ: funkce pravého tlačítka myši (resp. klávesy **<Esc>**)
ODKAZY: s jakými dalšími pojmy režim ukazatele souvisí
POZNÁMKY: cokoliv, co je třeba zmínit, ale nespadá do výše uvedených bodů

3.15.5 Vzorové průvodní informace pro dotaz

DOTAZ: text dotazu (anglicky)
POPIS: volný (a rozšířený) překlad předchozího
ODPOVĚDI: význam a důsledky možných odpovědí
ODKAZY: s jakými příkazy, parametry nebo pojmy dotaz souvisí
POZNÁMKY: cokoliv, co je třeba zmínit, ale nespadá do výše uvedených bodů

3.15.6 Vzorové průvodní informace pro chybové hlášení

CHYBA: chybové hlášení (anglicky)
POPIS: volný (a rozšířený) překlad předchozího
PŘÍČINY: výčet důvodů, které mohly vést k chybě
ŘEŠENÍ: jak lze chybu odstranit
ODKAZY: s jakými příkazy nebo pojmy chyba souvisí
POZNÁMKY: cokoliv, co je třeba zmínit, ale nespadá do výše uvedených bodů

3.15.7 Jednořádková nápověda

Orientaci v systému menu programu LAYOUT usnadňují jednořádkové nápovědy, které mohou být zobrazovány ve druhé řádce obrazovky. Obsahují stručný (český) komentář k právě zvýrazněné položce v menu: popisují funkci příkazu či význam jednotlivých hodnot parametrů. Jestliže je ve standardní sadě maker (dodávané spolu s programem v souboru `Layout.Mac`) makro pojící se s příslušnou položkou menu, uvádí jednořádková nápověda navíc také jeho klávesu.

Při prvním spuštění programu LAYOUT jsou jednořádkové nápovědy aktivovány (přečtením jejich textů ze souboru `Layout.Prm` do paměti). Tuto paměť můžete v případě potřeby příkazem `Dispose Prompts` uvolnit a jednořádkovou nápovědu zrušit. Příkaz `Load Prompts` naopak zobrazování nápovědy opět aktivuje.

4 Režimy ukazatele

4.1 Ukazatel

Ukazatel slouží jako základní nástroj pro interaktivní práci. Je tvořen křížem přes celou obrazovku, který je v hlavní smyčce zobrazován barvou určenou parametrem `Graphics|Other Colors|Cursor`.

Kříž ukazatele je dělený na vnitřní (malý) a vnější (velký). To poskytuje velmi důležitý prostředek pro práci s objekty ležícími mimo síť ukazatele. Nejsou-li v pracovní ploše žádné prvky, bude vnější kříž umístěn vždy v některém uzlovém bodu sítě ukazatele. Vnitřním křížem budete moci volně pohybovat ve čtverečku o straně určené modulem sítě, se středem v uzlovém bodu. Větší pohyb pak vyvolá přeskok vnějšího kříže ukazatele do některého sousedního uzlového bodu.

Jestliže však je v pracovní ploše umístěn prvek, ležící mimo aktuální síť ukazatele, pak na něj stačí zhruba ukázat vnitřním křížem (s tolerancí určenou parametrem `Options|Picking Distance`), a vnější kříž ukazatele se přesune na přesné souřadnice mimorastrového prvku. Tak je podporováno na jedné straně umísťování nových prvků do zvolené sítě, a na druhé zároveň pohodlný přístup k mimorastrovým objektům, navíc dovolující je napojovat přesně, což je nezbytné pro vytvoření jejich vodivého spojení.

Ukazatelem můžete pohybovat pomocí myši nebo kláves na numerické klávesnici. Pohyb myši nebo stisk kláves `<1>` až `<9>` přitom vyvolá jemný pohyb vnitřního kříže ukazatele po jednotlivých pixelech obrazovky. Naopak stisk šipek `<RArr>`, `<LArr>`, `<UArr>`, `<DArr>`, resp. kláves `<PgUp>`, `<Home>`, `<End>` a `<PgDn>` posunuje vnější kříž ukazatele do nejbližšího uzlového bodu základní sítě.

Společně s ukazatelem se pohybuje a je zobrazován seznam ukazatele.

4.2 Síť ukazatele

Síť ukazatele tvoří rastr pro jeho pohyb, a představuje tak i preferované souřadnice pro umísťování nových objektů. Modul sítě nastavujete parametrem `Options|Cursor Grid`; může jej přebírat také autorouter a užívá se i při „rozlévání mědi“.

Výchozí uzlový bod sítě je vždy v počátku souřadnic.

Uzlové body sítě mohou být zobrazovány barvou, určenou parametrem `Graphics|Other Colors|Grid Dots`.

4.3 Seznam ukazatele

S vnějším křížem ukazatele je svázán seznam ukazatele, obsahující objekty, které jsou v příslušném režimu umísťovány nebo editovány. Kapacita tohoto seznamu závisí na verzi programu LAYOUT.

V některých režimech se seznam ukazatele využívá také k otáčení objektů a jejich přenosu do opačných vrstev. V takovém případě otáčí střední tlačítko myši nebo klávesa `<Tab>` seznam ukazatele o 90° proti směru hodinových ručiček. Je-li však střední tlačítko stisknuto spolu s klávesou `<Shift>`, otáčí jej (stejně jako klávesa `<Shift-Tab>`) zpět, tedy o 90° ve směru hodinových ručiček.

S každým otočením o 360° vůči výchozí poloze dochází k zrcadlení seznamu ukazatele a jeho přenosu do opačných vrstev. Vrstvy u všech prvků v seznamu ukazatele se zamění; z vrstvy 0 se stane 15, z vrstvy 1 vrstva 14 atd., až z vrstvy 15 opět 0. Podobně jsou na opačnou stranu desky přeneseny i pájecí body změnou jejich logického typu na nový, typ uvedený v jejich attributech.



Celkové otočení vůči výchozí poloze je v příslušných režimech zobrazováno na konci první řádky obrazovky; případné zrcadlení indikuje písmeno M před údajem ve stupních.

Abyste mohli prvky v seznamu ukazatele lépe odlišit od stávajících, již umístěných v pracovní ploše, je seznam ukazatele zobrazován zvýrazněně s užitím parametru `Graphics|Other Colors|Highlight`.

4.4 Okénko

Okénkem se rozumí obdélník v pracovní ploše se stranami rovnoběžnými s osami souřadnic. Slouží k vymezení oblasti pro některé editační operace, operandu množinových operací `Select|...|Window` nebo pro potřeby autorouteru a „rozlévání mědi“. Při editacích se okénko vytváří v průběhu operace, v ostatních případech jej musíte nejprve explicitně umístit v režimu ukazatele `Window (1st)`.

Při editačních operacích jsou za prvky v okénku považovány ty, které v něm leží celé. Naopak pro množinové operace se za prvky v okénku považují ty prvky, jejichž opsaný obdélník inciduje s okénkem.

4.5 Režimy ukazatele

Základní odezva programu v hlavní smyčce na pohyb ukazatele a tlačítka myši závisí na režimu ukazatele. Ten můžete nastavit některým příkazem v menu `Place`, `Select`, `Edit` nebo `Netlist`, anebo se do něj program dostane stisknutím tlačítka myši z jiného režimu.

Nastavený režim ukazatele je vždy indikován v první řádce obrazovky.

4.5.1 Režim identifikace a označování prvků

REŽIM:	<code>Mark (Identify)</code>
UŽITÍ:	označování jednotlivých prvků; neutrální režim ukazatele
VSTUP:	příkazem <code>Select Mark Element</code> ; nastaven také jako neutrální režim po spuštění programu, po neúspěšném čtení součástky a po umístění unikátních nápisů označujících součástku v režimech <code>Place Name</code> , <code>Place Value</code> a <code>Place Package</code>
LEVÉ TL.:	je-li ukazatel umístěn na prvku nebo součástce, změní jeho zvýraznění (neoznačený prvek označí, označený odznačí)
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz <code>Toggle Layers</code>)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele
POZNÁMKY:	Jsou-li zapnuty relativní souřadnice, je v pravé části první řádky obrazovky zobrazována vzdálenost ukazatele od jejich počátku (v milimetrech) a úhel spojnice počátku a ukazatele (měřený od osy X proti směru hodinových ručiček).

4.5.2 Režim označování spojky

REŽIM:	<code>Mark Link</code>
---------------	------------------------

UŽITÍ:	označování spojek na vodičích, typicky spojek nevhodně navržených autorouterem před jejich smazáním
VSTUP:	příkazem <code>Select Mark Link</code>
LEVÉ TL.:	je-li ukazatel umístěn na prvku vodiče (tj. spojové čáře nebo pájecím bodu), změni na základě jeho označení zvýraznění příslušné spojky (neoznačený prvek označí a s ním i zbytek spojky, označený odznačí i se zbytkem spojky)
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz <code>Toggle Layers</code>)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele, režim označování vodiče, výběr označených spojek
POZNÁMKY:	Spojku se rozumí část vodiče, ohraničená jeho větvením nebo průchodem skrz vývod součástky. (Vodič spojující pouze dva vývody je tedy totožný se spojkou; pokud za některým vývodem vodič pokračuje dál, tato část se ke spojce již nepočítá.)

4.5.3 Režim označování vodiče

REŽIM:	Mark Track
UŽITÍ:	označování celých vodičů, typicky pro zobrazení, kudy vedou, příp. pro následnou změnu typu spojové čáry
VSTUP:	příkazem <code>Select Mark Track</code>
LEVÉ TL.:	je-li ukazatel umístěn na prvku vodiče (tj. spojové čáře nebo pájecím bodu), změni na základě jeho označení zvýraznění celého vodiče (neoznačený prvek označí a s ním i zbytek vodiče, označený odznačí i se zbytkem vodiče)
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz <code>Toggle Layers</code>)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele, režim označování spojky, režim označování spoje, výběr označených vodičů

4.5.4 Režim označování spoje

REŽIM:	Mark Net
UŽITÍ:	označování celých spojů, typicky pro zobrazení, co mají vodiče propojovat
VSTUP:	příkazem <code>Select Mark Net</code>
LEVÉ TL.:	je-li ukazatel umístěn na prvku vodiče (tj. spojové čáře nebo pájecím bodu), změni na základě jeho označení zvýraznění celého spoje, jehož je vodič součástí (neoznačený prvek označí a s ním i zbytek spoje, označený odznačí i se zbytkem spoje)
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz <code>Toggle Layers</code>)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele, režim označování vodiče
POZNÁMKY:	Označení spoje funguje stejně jako označení vodiče, ale jestliže je k vodiči připojen vývod součástky, budou navíc označeny další vodiče vycházející z těch vývodů, které mají být s předchozím vývodem spojeny podle seznamu spojů.

4.5.5 Umístování okénka (první roh)

REŽIM:	Window (1st)
UŽITÍ:	umístování okénka pro potřeby autorouteru nebo operací <code>Select ... Window</code>
VSTUP:	příkazem <code>Place Window</code> nebo z režimu Window (2nd)
LEVÉ TL.:	umístí první roh okénka v poloze ukazatele a přejde do režimu Window (2nd)
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz <code>Toggle Layers</code>)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele
POZNÁMKY:	Po vstupu do režimu Window (1st) je zobrazována předchozí poloha okénka. Jsou-li zapnuty relativní souřadnice, je v pravé části první řádky obrazovky zobrazována vzdálenost ukazatele od jejich počátku (v milimetrech) a úhel spojnice počátku a ukazatele (měřený od osy X proti směru hodinových ručiček).

4.5.6 Umístování okénka (druhý roh)

REŽIM:	Window (2nd)
UŽITÍ:	umístování okénka pro potřeby autorouteru nebo operace <code>Select ... Window</code>
VSTUP:	z režimu Window (2nd)
LEVÉ TL.:	umístí druhý roh okénka v poloze ukazatele a přejde do režimu Window (1st)
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz <code>Toggle Layers</code>)
PRAVÉ:	vrátí ukazatel do režimu Window (1st)
ODKAZY:	režim ukazatele
POZNÁMKY:	V režimu Window (2nd) je poloha okénka průběžně zobrazována. Vzdálenost a úhel jsou zobrazovány stejně jako v režimu Window (1st).

4.5.7 Začátek kreslení spojových čar

REŽIM:	Draw (First)
UŽITÍ:	ruční vkládání čar, zejména vodičů (včetně prokovek)
VSTUP:	příkazem <code>Place Line Draw Line</code> nebo z režimu Draw (Next)
LEVÉ TL.:	umístí začátek pohyblivého úseku spojové čáry v poloze ukazatele a přejde do režimu Draw (Next)
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz <code>Toggle Layers</code>)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele

4.5.8 Kreslení spojových čar

REŽIM:	Draw (Next)
UŽITÍ:	ruční vkládání čar, zejména vodičů (včetně prokovek)
VSTUP:	z režimu Draw (First)

LEVÉ TL.:	umístí stávající pohyblivý úsek spojové čáry na desku (přenese jej ze seznamu ukazatele) a v poloze ukazatele umístí nový začátek pohyblivého úseku
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz <code>Toggle Layers</code>) a s ní i vrstvu segmentů pohyblivého úseku čáry; zároveň na začátek úseku umísťuje prokovku (a při další změně vrstvy ji opět odstraňuje)
PRAVÉ:	vrátí ukazatel do režimu <code>Draw (First)</code> (odstraní pohyblivý úsek spojové čáry)
ODKAZY:	režim ukazatele, přepisování segmentů
POZNÁMKY:	Opačný konec pohyblivého úseku čáry ovšem následuje ukazatel. Úhly a polohu jejích segmentů můžete průběžně měnit pomocí parametrů <code>Segment Angle</code> a <code>Flipped Segments</code> .

4.5.9 Umísťování pájecích bodů

REŽIM:	<code>Place Pad</code>
UŽITÍ:	vkládání samostatných pájecích bodů
VSTUP:	příkazem <code>Place Pad</code>
LEVÉ TL.:	umístí pájecí bod v poloze ukazatele
STŘEDNÍ:	otočí pájecí bod o 90°; po čtvrtém otočení jej přenesse do opačné vrstvy
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele, atributy pájecího bodu

4.5.10 Umísťování středu oblouku

REŽIM:	<code>Arc Center</code>
UŽITÍ:	vkládání kruhových oblouků
VSTUP:	příkazem <code>Place Arc</code> nebo z režimu <code>Place Arc</code>
LEVÉ TL.:	umístí střed oblouku v poloze ukazatele a přejde do režimu <code>Place Arc</code>
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz <code>Toggle Layers</code>)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele

4.5.11 Umísťování oblouku

REŽIM:	<code>Place Arc</code>
UŽITÍ:	vkládání kruhových oblouků
VSTUP:	z režimu <code>Arc Center</code>
LEVÉ TL.:	vloží umísťovaný oblouk v poloze ukazatele a přejde do režimu <code>Arc Center</code>
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz <code>Toggle Layers</code>) a s ní i vrstvu umísťovaného oblouku
PRAVÉ:	vrátí ukazatel do režimu <code>Arc Center</code> (bez vložení oblouku)
ODKAZY:	režim ukazatele, přepisování segmentů
POZNÁMKY:	Poloměr a kvadrant umísťovaného oblouku jsou určeny vzdáleností ukazatele od jeho středu; poloměr se zaokrouhluje do sítě ukazatele.

4.5.12 Umísťování středu kružnice

REŽIM:	Circle Center
UŽITÍ:	vkládání kružnic
VSTUP:	příkazem Place Circle nebo z režimu Place Circle
LEVÉ TL.:	umístí střed kružnice v poloze ukazatele a přejde do režimu Place Circle
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz Toggle Layers)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele

4.5.13 Umísťování kružnice

REŽIM:	Place Circle
UŽITÍ:	vkládání kružnic
VSTUP:	z režimu Circle Center
LEVÉ TL.:	vloží umístovanou kružnici v poloze ukazatele a přejde do režimu Circle Center
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz Toggle Layers) a s ní i vrstvu umístované kružnice
PRAVÉ:	vrátí ukazatel do režimu Circle Center (bez vložení kružnice)
ODKAZY:	režim ukazatele, přepisování segmentů
POZNÁMKY:	Poloměr umístované kružnice je určen vzdáleností ukazatele od jejího středu; zaokrouhluje se do sítě ukazatele.

4.5.14 Umísťování nápisů

REŽIM:	Place Text
UŽITÍ:	vkládání nápisů
VSTUP:	příkazem Place Text Place
LEVÉ TL.:	vloží umístovaný nápis v poloze ukazatele a vyvolá dialog pro zadání dalšího řetězce
STŘEDNÍ:	otáčí umístovaným nápisem o 90° proti směru hodinových ručiček (resp. opačně, je-li stisknuto spolu s klávesou (Shift))
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele, seznam ukazatele, vkládání českých znaků
POZNÁMKY:	V průběhu umístování nápisu můžete změnit jeho vrstvu příkazem Layers Default Layer.

4.5.15 Režim vyplňování ploch

REŽIM:	Pour Copper
UŽITÍ:	vyplňování ploch
VSTUP:	příkazem Place Copper Pour

LEVÉ TL.:	je-li ukazatel umístěn na segmentu spojové čáry, vyplní okolní plochu ve vrstvě, určené vrstvou tohoto segmentu
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz <code>Toggle Layers</code>)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele
POZNÁMKY:	Segment spojové čáry musí být vodorovný či svislý, být umístěn v aktuální síti ukazatele a musí ležet ve vrstvě A nebo B.



4.5.16 Umísťování součástek

REŽIM:	Place Component
UŽITÍ:	umísťování součástek na desku
VSTUP:	příkazy <code>Place Component Get ...</code> nebo opuštěním editoru součástky příkazem <code>Quit</code>
LEVÉ TL.:	vloží umísťovanou součástku v poloze ukazatele a vyvolá dialog pro zadání jejího názvu
STŘEDNÍ:	otáčí umísťovanou součástkou o 90° proti směru hodinových ručiček (resp. opačně, je-li stisknuto spolu s klávesou <code><Shift></code>)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele, seznam ukazatele

4.5.17 Vkládání názvu nové součástky

Název součástky je řetězec o délce 1 až 31 znak. Je obvyklé neužívat mezery uvnitř řetězce (a jsou-li nezbytné, nahradit je podtržítkem) ani malá písmena. Případné mezery na začátku nebo konci řetězce budou odstraněny automaticky.

Název musí ovšem být unikátní (součástka s tímto názvem se nesmí na desce vyskytovat); jinak je hlášena chyba.

4.5.18 Umísťování vývodů součástek

REŽIM:	Place Pin
UŽITÍ:	vykládání vývodů součástky při jejím vytváření
VSTUP:	příkazem <code>Place Pin Place</code> (jen v editoru součástky)
LEVÉ TL.:	umísťovaný pájecí bod vloží v poloze ukazatele jako vývod čísla indikovaného v první řádce obrazovky a zvýší číslo příštího vývodu o jedničku
STŘEDNÍ:	otáčí umísťovaným pájecím bodem o 90° proti směru hodinových ručiček (resp. opačně, je-li stisknuto spolu s klávesou <code><Shift></code>)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele, seznam ukazatele
POZNÁMKY:	Jestliže vývod daného čísla již existuje, je místo vložení dalšího indikováno chyba.

4.5.19 Umísťování řad vývodů

REŽIM:	Place Row
---------------	-----------

UŽITÍ:	vkládání řad vývodů součástky při jejím vytváření
VSTUP:	příkazem <code>Place Row of Pins Place</code> (jen v editoru součástky)
LEVÉ TL.:	umístovanou řadu pájecích bodů vloží v poloze ukazatele jako vývody čísel indikovaných v první řádce obrazovky a zvýší číslo prvního vývodu v příští vkládané řadě o jedničku
STŘEDNÍ:	otáčí umístovanou řadou vývodů o 90° proti směru hodinových ručiček (resp. opačně, je-li stisknuto spolu s klávesou (Shift))
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele, seznam ukazatele
POZNÁMKY:	Jestliže vývod stejného čísla, jako má některý vývod ve vkládané řadě, již existuje, je místo vložení řady indikována chyba.

4.5.20 Umísťování názvu součástky

REŽIM:	Place Name
UŽITÍ:	vkládání názvu součástky při jejím vytváření
VSTUP:	příkazem <code>Place Comp. Name Place</code> (jen v editoru součástky)
LEVÉ TL.:	vloží umístovaný nápis v poloze ukazatele a přejde do režimu <code>Mark (Identify)</code>
STŘEDNÍ:	otáčí umístovaným nápisem o 90° proti směru hodinových ručiček (resp. opačně, je-li stisknuto spolu s klávesou (Shift))
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele, seznam ukazatele
POZNÁMKY:	V průběhu umísťování nápisu můžete změnit jeho vrstvu příkazem <code>Layers Default Layer</code> .

4.5.21 Umísťování hodnoty součástky

REŽIM:	Place Value
UŽITÍ:	vkládání hodnoty součástky při jejím vytváření
VSTUP:	příkazem <code>Place Comp. Value Place</code> (jen v editoru součástky)
LEVÉ TL.:	vloží umístovaný nápis v poloze ukazatele a přejde do režimu <code>Mark (Identify)</code>
STŘEDNÍ:	otáčí umístovaným nápisem o 90° proti směru hodinových ručiček (resp. opačně, je-li stisknuto spolu s klávesou (Shift))
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele, seznam ukazatele
POZNÁMKY:	V průběhu umísťování nápisu můžete změnit jeho vrstvu příkazem <code>Layers Default Layer</code> .

4.5.22 Umísťování označení pouzdra součástky

REŽIM:	Place Package
UŽITÍ:	vkládání označení pouzdra součástky při jejím vytváření

VSTUP:	příkazem <code>Place Comp. Package Place</code> (pouze v editoru součástky)
LEVÉ TL.:	vloží umístovaný nápis v poloze ukazatele a přejde do režimu <code>Mark (Identify)</code>
STŘEDNÍ:	otáčí umístovaným nápisem o 90° proti směru hodinových ručiček (resp. opačně, je-li stisknuto spolu s klávesou <code>(Shift)</code>)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele, seznam ukazatele
POZNÁMKY:	V průběhu umístování nápisu můžete změnit jeho vrstvu příkazem <code>Layers Default Layer</code> .

4.5.23 Přesouvání objektů

REŽIM:	<code>Move (Pick)</code>
UŽITÍ:	přesouvání jednotlivých prvků nebo součástek
VSTUP:	příkazem <code>Edit Pick and Move</code> nebo návratem z režimů vyjmenovaných níže
LEVÉ TL.:	„zdvihne“ část vodiče, prvek nebo součástku v poloze ukazatele, přenesení do seznamu ukazatele a přejde do režimu <code>Drag Vertex</code> , <code>Drag Segment</code> , <code>Move Component</code> nebo <code>Move Element</code>
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz <code>Toggle Layers</code>)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele
POZNÁMKY:	Objekt, který bude po stisknutí levého tlačítka přesouván, je vždy indikován ve druhé řádce obrazovky.

4.5.24 Přesouvat prvek součástky?

DOTAZ:	<code>Element belongs to ***** Move separately?</code>
POPIS:	Prvek pod ukazatelem patří uvedené součástce – přesouvat jej samostatně?
ODPOVĚDI:	<code><Y></code> es ▷ prvek bude přesouván samostatně <code><N></code> o ▷ bude přesouvána celá součástka <code><Esc></code> ▷ ukazatel zůstane v původním režimu (<code>Move (Pick)</code> , <code>Drag (Pick)</code> nebo <code>Insert Vertex</code>)
POZNÁMKY:	<p>Přesouvání samostatných prvků součástky má typické užití např. u vývodů indukčnosti v hrníčkovém jádře, jejichž konečná poloha může záviset na situaci na desce.</p> <p>Dotaz slouží spíše jako varování, kterým se můžete vyhnout nechtěným změnám součástek mimo jejich editor.</p> <p>Při kladné odpovědi přejde ukazatel do režimu <code>Move Element</code>, při záporné do režimu <code>Move Component</code> nebo <code>Drag Component</code>.</p>

4.5.25 Přesouvání prvků

REŽIM:	<code>Move Element</code>
UŽITÍ:	přesouvání jednotlivých prvků, jako jsou pájecí body a nápisy

VSTUP:	z režimu <code>Move (Pick)</code> , <code>Drag (Pick)</code> nebo <code>Insert Vertex</code>
LEVÉ TL.:	umístí přesouvaný prvek zpět na desku a přejde zpět do režimu <code>Move (Pick)</code> , resp. <code>Drag (Pick)</code> či <code>Insert Vertex</code>
STŘEDNÍ:	otáčí přesouvaný prvek o 90° proti směru hodinových ručiček (resp. opačně, je-li stisknuto spolu s klávesou (Shift))
PRAVÉ:	vrátí ukazatel do režimu <code>Move (Pick)</code> (resp. <code>Drag (Pick)</code> či <code>Insert Vertex</code>) a přesouvaný prvek na jeho původní místo
ODKAZY:	režim ukazatele, seznam ukazatele
POZNÁMKY:	Jinými slovy, režim <code>Move Element</code> je vyvolán i z režimů <code>Drag (Pick)</code> a <code>Insert Vertex</code> v případě, že pro objekt pod ukazatelem nemá smysl odtahování, a opět se do nich vrací.

4.5.26 Přesouvání součástky

REŽIM:	<code>Move Component</code>
UŽITÍ:	přesouvání součástek, typicky po jejich výchozím rozmístění příkazem <code>Netlist Load Netlist</code>
VSTUP:	z režimu <code>Move (Pick)</code> nebo po výběru součástky pomocí příkazu <code>Edit Pick Component</code>
LEVÉ TL.:	umístí přesouvanou součástku zpět na desku a přejde zpět do režimu <code>Move (Pick)</code>
STŘEDNÍ:	otáčí přesouvanou součástku o 90° proti směru hodinových ručiček (resp. opačně, je-li stisknuto spolu s klávesou (Shift))
PRAVÉ:	vrátí ukazatel do režimu <code>Move (Pick)</code> a přesouvanou součástku na její původní místo
ODKAZY:	režim ukazatele, seznam ukazatele
POZNÁMKY:	Během přesouvání součástky jsou její vývody dynamicky přepojovány „vzdušnými spoji“ na nejbližší vývody podle seznamu spojů. K zobrazování „vzdušných spojů“ se užívá barva určená parametrem <code>Graphics Other Colors Netlist</code> .

4.5.27 Odtahování objektů

REŽIM:	<code>Drag (Pick)</code>
UŽITÍ:	tvarování vodičů; přesouvání součástek, příp. prvků
VSTUP:	příkazem <code>Edit Pick and Drag</code> nebo návratem z režimů vyjmenovaných níže
LEVÉ TL.:	„zdvihne“ část vodiče, součástku nebo jednotlivý prvek v poloze ukazatele, přenesení do seznamu ukazatele a přejde do režimu <code>Drag Vertex</code> , <code>Drag Segment</code> , <code>Drag Component</code> nebo <code>Move Element</code>
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz <code>Toggle Layers</code>)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele, přesouvání objektů, vkládání vrcholů
POZNÁMKY:	Objekt, který bude po stisknutí levého tlačítka přesouván, je vždy indikován ve druhé řádce obrazovky.

4.5.28 Vkládání nových vrcholů

REŽIM:	Insert Vertex
UŽITÍ:	tvarování vodičů s vytvořením nového vrcholu; přesouvání součástek, příp. prvků
VSTUP:	příkazem Edit Insert Vertex nebo návratem z režimů vyjmenovaných níže
LEVÉ TL.:	„zdvihne“ část vodiče, součástku nebo jednotlivý prvek v poloze ukazatele, přenesení do seznamu ukazatele a přejde do režimu Drag Vertex, Drag Component nebo Move Element; je-li však pod ukazatelem segment spojové čáry, vytvoří nejprve v poloze ukazatele nový vrchol
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz Toggle Layers)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele, odtahování objektů
POZNÁMKY:	Není-li v poloze ukazatele vnitřní bod segmentu spojové čáry, chování je zcela totožné s režimem Drag (Pick). Nově vzniklý vrchol existuje dál, i pokud se po jeho vytvoření do režimu Insert Vertex vrátíte bez umístění segmentu (např. pravým tlačítkem myši). Toho můžete využít před vyvoláním režimu Drag Group (Pick). Vrcholu tímto způsobem vzniklého se naopak můžete zbavit příkazem Undo Undo Action. Objekt, který bude po stisknutí levého tlačítka přesouván, je vždy indikován ve druhé řádce obrazovky.



4.5.29 Odtahování vrcholu vodiče

REŽIM:	Drag Vertex
UŽITÍ:	tvarování vodičů
VSTUP:	z režimu Move (Pick)
LEVÉ TL.:	umístí vytvarovanou část vodiče zpět na desku; podle potřeby vytvoří nebo zruší prokovky na jejich koncích; přejde zpět do režimu Move (Pick)
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz Toggle Layers) a s ní i vrstvu tvarovaných částí vodiče
PRAVÉ:	vrátí ukazatel do režimu Move (Pick), přičemž tvarovaný vodič uvede do předchozího stavu
ODKAZY:	režim ukazatele, úhel segmentů, překlopení segmentů
POZNÁMKY:	Režim je vhodný i pro odstraňování zbytečných prokovek, např. jejich přenesením do vývodu součástky, s kterým splynou.

4.5.30 Odtahování segmentu vodiče

REŽIM:	Drag Segment
UŽITÍ:	tvarování vodičů přesouváním jednoho jejich segmentu
VSTUP:	z režimu Move (Pick)
LEVÉ TL.:	umístí vytvarovanou část vodiče zpět na desku; podle potřeby vytvoří nebo zruší prokovky na koncích přesouvaného segmentu; přejde zpět do režimu Move (Pick)

STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz <code>Toggle Layers</code>) a s ní i vrstvu přesouvaného segmentu spojové čáry
PRAVÉ:	vrátí ukazatel do režimu <code>Move (Pick)</code> , přičemž tvarovaný vodič uvede do předchozího stavu
ODKAZY:	režim ukazatele, úhel segmentů, překlopení segmentů
POZNÁMKY:	Režim je vhodný i pro odstraňování zbytečných prokovek, např. přenesením segmentu spojové čáry do opačné vrstvy.

4.5.31 Odtahování součástky

REŽIM:	<code>Drag Component</code>
UŽITÍ:	odtahování již zapojených součástek a tvarování vodičů připojených k jejich vývodům
VSTUP:	z režimu <code>Drag (Pick)</code> , příp. <code>Insert Vertex</code>
LEVÉ TL.:	umístí přesouvanou součástku zpět na desku a přejde zpět do režimu <code>Drag (Pick)</code> , resp. <code>Insert Vertex</code>
STŘEDNÍ:	otáčí přesouvanou součástku o 90° proti směru hodinových ručiček (resp. opačně, je-li stisknuto spolu s klávesou <code><Shift></code>)
PRAVÉ:	vrátí ukazatel do režimu <code>Drag (Pick)</code> (resp. <code>Insert Vertex</code>) a přesouvanou součástku na její původní místo
ODKAZY:	režim ukazatele, seznam ukazatele, úhel segmentů, překlopení segmentů, přesouvání součástky
POZNÁMKY:	Během přesouvání součástky jsou její vývody dynamicky přepojovány „vzdušnými spoji“ na nejbližší vývody podle seznamu spojů. K zobrazování „vzdušných spojů“ se užívá barva určená parametrem <code>Graphics Other Colors Netlist</code> . Ve složitějších situacích je vhodné úhel segmentů nastavit na hodnotu <code>Arbitrary</code> . Tvarované části vodičů tak budou tvořeny segmenty pod obecným úhlem, čímž omezíte možnost, že se propojí s jinými vodiči. Jednotlivé kolize včetně křížících se vodičů pak budete moci postupně vyřešit v režimu ukazatele <code>Drag Segment</code> .

4.5.32 Přesouvání okénka (první roh)

REŽIM:	<code>Move Window (1st)</code>
UŽITÍ:	přesouvání prvků nebo součástek v okénku
VSTUP:	příkazem <code>Edit Window Move</code> nebo z režimu <code>Move Window (2nd)</code>
LEVÉ TL.:	umístí první roh okénka v poloze ukazatele a přejde do režimu <code>Move Window (2nd)</code>
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz <code>Toggle Layers</code>)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele

4.5.33 Přesouvání okénka (druhý roh)

REŽIM:	<code>Move Window (2nd)</code>
---------------	--------------------------------

UŽITÍ:	přesouvání prvků nebo součástí v okénku
VSTUP:	z režimu Move Window (1st)
LEVÉ TL.:	umístí druhý roh okénka v poloze ukazatele, přenesení prvků a součástí, které celé spadají do okénka, do seznamu ukazatele a přejde do režimu Move Window (Place)
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz Toggle Layers)
PRAVÉ:	vrátí ukazatel do režimu Move Window (1st)
ODKAZY:	režim ukazatele
POZNÁMKY:	Segmenty spojových čar, které přecházejí přes hranici okénka, budou před provedením operace nejprve na této hranici rozděleny. Zůstanou rozdělené i v případě přerušení operace levým tlačítkem myši v režimu Move Window (Place). (Lze je však opět spojit pomocí příkazu Undo Undo Action.) Rozdělení segmentů podle hranice okénka tak lze ve spojení s příkazem Select Select Window Interior a režimu Drag Group (Pick) využít k odtažování okénka, pro které neexistuje samostatný režim ukazatele.



4.5.34 Přesouvání okénka (umístění)

REŽIM:	Move Window (Place)
UŽITÍ:	přesouvání prvků nebo součástí v okénku
VSTUP:	z režimu Move Window (2nd)
LEVÉ TL.:	umístí prvky a součástky přesouvané v seznamu ukazatele na desku a přejde do režimu Move Window (1st) (čímž seznam ukazatele opět vyprázdní)
STŘEDNÍ:	otáčí seznam ukazatele o 90° proti směru hodinových ručiček (resp. opačně, je-li stisknuto spolu s klávesou Shift)
PRAVÉ:	vrátí přesouvané prvky ze seznamu ukazatele na jejich původní místo a ukazatel do režimu Move Window (1st)
ODKAZY:	režim ukazatele
POZNÁMKY:	Jestliže počet přesouvaných prvků přesáhl kapacitu seznamu ukazatele, nebudou některé z nich během přesouvání zobrazovány, což však nemá vliv na jejich přesunutí.

4.5.35 Mazání okénka (první roh)

REŽIM:	Erase Window (1st)
UŽITÍ:	mazání prvků nebo součástí v okénku
VSTUP:	příkazem Edit Window Erase nebo z režimu Erase Window (2nd)
LEVÉ TL.:	umístí první roh okénka v poloze ukazatele a přejde do režimu Erase Window (2nd)
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz Toggle Layers)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele

4.5.36 Mazání okénka (druhý roh)

REŽIM:	Erase Window (2nd)
UŽITÍ:	mazání prvků nebo součástí v okénku
VSTUP:	z režimu Erase Window (1st)
LEVÉ TL.:	umístí druhý roh okénka v poloze ukazatele, smaže prvky a součástky, které celé spadají do okénka, a přejde do režimu Erase Window (1st)
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz Toggle Layers)
PRAVÉ:	vrátí ukazatel do režimu Erase Window (1st) (bez smazání okénka)
ODKAZY:	režim ukazatele
POZNÁMKY:	Segmenty spojových čar, které přecházejí přes hranici okénka, budou před provedením operace nejprve na této hranici rozděleny.

4.5.37 Kopírování okénka (první roh)

REŽIM:	Copy Window (1st)
UŽITÍ:	kopírování prvků nebo součástí v okénku
VSTUP:	příkazem Edit Window Copy nebo z režimu Copy Window (2nd)
LEVÉ TL.:	umístí první roh okénka v poloze ukazatele a přejde do režimu Copy Window (2nd)
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz Toggle Layers)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele

4.5.38 Kopírování okénka (druhý roh)

REŽIM:	Copy Window (2nd)
UŽITÍ:	kopírování prvků nebo součástí v okénku
VSTUP:	z režimu Copy Window (1st)
LEVÉ TL.:	umístí druhý roh okénka v poloze ukazatele, nakopíruje prvky a součástky, které celé spadají do okénka, do seznamu ukazatele a přejde do režimu Copy Window (Place)
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz Toggle Layers)
PRAVÉ:	vrátí ukazatel do režimu Copy Window (1st)
ODKAZY:	režim ukazatele

4.5.39 Kopírování okénka (umístění)

REŽIM:	Copy Window (Place)
UŽITÍ:	kopírování prvků nebo součástí v okénku
VSTUP:	z režimu Copy Window (2nd)
LEVÉ TL.:	prvky a součástky přesouvané v seznamu ukazatele umístí na desku

STŘEDNÍ:	otáčí seznam ukazatele o 90° proti směru hodinových ručiček (resp. opačně, je-li stisknuto spolu s klávesou (Shift))
PRAVÉ:	opustí prvky kopírované v seznamu ukazatele a ukazatel vrátí do režimu Copy Window (1st)
ODKAZY:	režim ukazatele
POZNÁMKY:	Jsou-li kopírovány také součástky, budou jejich nové názvy vytvořeny pomocí parametru Edit Window Step.

4.5.40 Přesouvání skupiny prvků (zdvihnutí)

REŽIM:	Move Group (Pick)
UŽITÍ:	přesouvání skupiny prvků nebo součástek
VSTUP:	příkazem Edit Group Move nebo z režimu Move Group (Place)
LEVÉ TL.:	přenese všechny zvýrazněné prvky do seznamu ukazatele (přičemž zachová jejich polohu vůči desce) a přejde do režimu Move Group (Place)
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz Toggle Layers)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele

4.5.41 Přesouvání skupiny prvků (umístění)

REŽIM:	Move Group (Place)
UŽITÍ:	přesouvání skupiny prvků nebo součástek
VSTUP:	z režimu Move Group (Pick)
LEVÉ TL.:	umístí prvky a součástky přesouvané v seznamu ukazatele na desku a přejde do režimu Move Group (Pick) (čímž seznam ukazatele opět vyprázdní)
STŘEDNÍ:	otáčí seznam ukazatele o 90° proti směru hodinových ručiček (resp. opačně, je-li stisknuto spolu s klávesou (Shift))
PRAVÉ:	vrátí přesouvané prvky ze seznamu ukazatele na jejich původní místo a ukazatel do režimu Move Group (Pick)
ODKAZY:	režim ukazatele
POZNÁMKY:	Jestliže počet přesouvaných prvků přesáhl kapacitu seznamu ukazatele, nebudou některé z nich během přesouvání zobrazovány, což však nemá vliv na jejich přesunutí.

4.5.42 Odtahování skupiny prvků (zdvihnutí)

REŽIM:	Drag Group (Pick)
UŽITÍ:	odtažení skupiny prvků nebo součástek
VSTUP:	příkazem Edit Group Drag nebo z režimu Drag Group (Place)
LEVÉ TL.:	přeneso všechny zvýrazněné prvky do seznamu ukazatele (přičemž zachová jejich polohu vůči desce), ty segmenty spojových čar, které spojovaly skupinu zvýrazněných prvků s ostatními, přeneso do seznamu ukazatele jako pohyblivé úseky, a přejde do režimu Drag Group (Place)

STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz <code>Toggle Layers</code>)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele
POZNÁMKY:	Při promyšleném výběru množiny označených prvků je tento režim vhodný i k takovým operacím, jako např. odtahování jedné poloviny zapojené desky od druhé. Ve složitějších situacích je vhodné úhel segmentů nastavit na hodnotu <code>Arbitrary</code> . Tvarované části vodičů tak budou tvořeny segmenty pod obecným úhlem, čímž omezíte možnost, že se propojí s jinými vodiči. Jednotlivé kolize včetně křížících se vodičů pak budete moci postupně vyřešit v režimu ukazatele <code>Drag Segment</code> .



4.5.43 Odtahování skupiny prvků (umístění)

REŽIM:	<code>Drag Group (Place)</code>
UŽITÍ:	odtažení skupiny prvků nebo součástí
VSTUP:	z režimu <code>Drag Group (Pick)</code>
LEVÉ TL.:	umístí prvky a součástky přesouvané v seznamu ukazatele na desku a přejde do režimu <code>Drag Group (Pick)</code> (čímž seznam ukazatele opět vyprázdní)
STŘEDNÍ:	otáčí seznam ukazatele o 90° proti směru hodinových ručiček (resp. opačně, je-li stisknuto spolu s klávesou Shift)
PRAVÉ:	vrátí přesouvané prvky ze seznamu ukazatele na jejich původní místo a ukazuje do režimu <code>Drag Group (Pick)</code>
ODKAZY:	režim ukazatele, úhel segmentů, překlopení segmentů
POZNÁMKY:	Jestliže počet přesouvaných prvků přesáhl kapacitu seznamu ukazatele, nebudou některé z nich během přesouvání zobrazovány, což však nemá vliv na jejich přesunutí.

4.5.44 Kopírování skupiny prvků (zdvihnutí)

REŽIM:	<code>Copy Group (Pick)</code>
UŽITÍ:	kopírování skupiny prvků nebo součástí
VSTUP:	příkazem <code>Edit Group Copy</code> nebo z režimu <code>Copy Group (Place)</code>
LEVÉ TL.:	nakopíruje všechny zvýrazněné prvky do seznamu ukazatele (přičemž zachová jejich polohu vůči desce) a přejde do režimu <code>Copy Group (Place)</code>
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz <code>Toggle Layers</code>)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele

4.5.45 Kopírování skupiny prvků (umístění)

REŽIM:	<code>Copy Group (Place)</code>
UŽITÍ:	kopírování skupiny prvků nebo součástí
VSTUP:	z režimu <code>Copy Group (Pick)</code>

LEVÉ TL.:	prvky a součástky přesouvané v seznamu ukazatele umístí na desku
STŘEDNÍ:	otáčí seznam ukazatele o 90° proti směru hodinových ručiček (resp. opačně, je-li stisknuto spolu s klávesou (Shift))
PRAVÉ:	opustí prvky kopírované v seznamu ukazatele a ukazatel vrátí do režimu Copy Group (Pick)
ODKAZY:	režim ukazatele
POZNÁMKY:	Jsou-li kopírovány také součástky, budou jejich nové názvy vytvořeny pomocí parametru Edit Group Step.

4.5.46 Editace nápisů

REŽIM:	Edit Text
UŽITÍ:	editace nápisů včetně označení součástek
VSTUP:	příkazem Edit Edit Text
LEVÉ TL.:	je-li ukazatel umístěn na nápisu (samostatném, anebo tvořícím název, hodnotu či označení pouzdra součástky), vyvolá dialog pro editaci řetězce
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz Toggle Layers)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele, vkládání českých znaků

4.5.47 Odstraňování prvků a součástek

REŽIM:	Delete Element
UŽITÍ:	odstraňování prvků a součástek
VSTUP:	příkazem Edit Delete
LEVÉ TL.:	je-li ukazatel umístěn na prvku anebo součástce, odstraní jej (ji) z desky; prvky součástek samostatně odstraňovat nelze
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz Toggle Layers)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele

4.5.48 Odstranit součástku?

DOTAZ:	Cursor points to a component Really delete?
POPIS:	Ukazatel ukazuje na součástku – opravdu ji odstranit?
ODPOVĚDI:	(Y) es ▷ součástka bude odstraněna (N) o, (Esc) ▷ pokus o odstranění bude ignorován
POZNÁMKY:	Dotaz zabraňuje omylům v režimu Delete Element, často vznikajícím zejména v situaci, kdy prvek, který si přejete odstranit, není na implicitní vrstvě a zároveň je pod součástkou.

4.5.49 Propojování vývodů (první)

REŽIM:	Connect (First)
---------------	-----------------

UŽITÍ:	ruční vkládání spojů
VSTUP:	příkazem <code>Netlist Connect Pins</code> nebo z režimu <code>Connect (Next)</code>
LEVÉ TL.:	je-li ukazatel na vývodu součástky, umístí v něm začátek spojky a přejde do režimu <code>Connect (Next)</code> ; jinak je indikována chyba
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz <code>Toggle Layers</code>)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele, odpojování vývodů

4.5.50 Propojování vývodů (další)

REŽIM:	<code>Connect (Next)</code>
UŽITÍ:	ruční vkládání spojů
VSTUP:	z režimu <code>Connect (First)</code>
LEVÉ TL.:	je-li ukazatel na vývodu součástky, propojí jej v seznamu spojů s předchozím vývodem a umístí v něm nový začátek spojky; jinak je indikována chyba
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz <code>Toggle Layers</code>)
PRAVÉ:	vrátí ukazatel do režimu <code>Connect (First)</code> , přičemž opustí propojovanou spojku
ODKAZY:	režim ukazatele, odpojování vývodů
POZNÁMKY:	Spojka, která je v tomto režimu zobrazována, má barvu určenou parametrem <code>Graphics Other Colors Netlist</code> .

4.5.51 Odpojování vývodů

REŽIM:	<code>Disconnect</code>
UŽITÍ:	ruční úpravy spojů
VSTUP:	příkazem <code>Netlist Disconnect Pin</code>
LEVÉ TL.:	je-li ukazatel na vývodu součástky, odpojí jej ze seznamu spojů; jinak je indikována chyba
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz <code>Toggle Layers</code>)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele, propojování vývodů

5 Systém menu

5.1 Vstup do průvodních informací

SUBMENU:	Help
POPIS:	submenu obsahuje příkazy pro vyvolání několika často používaných stránek průvodních informací a pro přečtení či zrušení jednořádkové nápovědy
UŽITÍ:	usnadnění přístupu k průvodním informacím

5.1.1 Vyvolání obsahu průvodních informací

PŘÍKAZ:	Help Contents
POPIS:	příkaz vyvolá obsah průvodních informací
UŽITÍ:	zřejmé
OMEZENÍ:	soubor Layout.Hlp musí být umístěn v témž adresáři jako soubor Layout.Exe

5.1.2 Popis průvodních informací

PŘÍKAZ:	Help Help on Help
POPIS:	příkaz vyvolá popis průvodních informací
UŽITÍ:	zřejmé
OMEZENÍ:	soubor Layout.Hlp musí být umístěn v témž adresáři jako soubor Layout.Exe
POZNÁMKY:	Po vstupu do průvodních informací lze tutéž jejich stránku vyvolat klávesou <Alt-H> .

5.1.3 Předchozí stránka průvodních informací

PŘÍKAZ:	Help Previous Help
POPIS:	příkaz se vrátí k naposled vyvolané stránce průvodních informací
UŽITÍ:	zřejmé
OMEZENÍ:	soubor Layout.Hlp musí být umístěn v témž adresáři jako soubor Layout.Exe
POZNÁMKY:	Po vstupu do průvodních informací lze předchozí stránky vyvolávat klávesou <Backspace> .

5.1.4 Přečtení jednořádkových nápověd

PŘÍKAZ:	Help Load Prompts
POPIS:	příkaz přečte texty jednořádkové nápovědy ze souboru Layout.Prm do paměti; ty pak budou zobrazovány během procházení systémem menu v druhé řádce obrazovky.
PODMÍNKY:	nelze provést, je-li jednořádková nápověda již aktivována
UŽITÍ:	zapnutí jednořádkové nápovědy
OMEZENÍ:	soubor Layout.Prm musí být umístěn v témž adresáři jako soubor Layout.Exe

- ODKAZY:** zrušení jednořádkových nápověd
- POZNÁMKY:** Příznak aktivace jednořádkové nápovědy se ukládá do konfiguračního souboru programu.

5.1.5 Zrušení jednořádkových nápověd

- PŘÍKAZ:** Help|Dispose Prompts
- POPIS:** příkaz zruší zobrazování jednořádkové nápovědy a uvolní příslušnou oblast paměti (cca 23 KB).
- PODMÍNKY:** nelze provést, není-li jednořádková nápověda aktivována
- UŽITÍ:** vypnutí jednořádkové nápovědy; úspora paměti
- ODKAZY:** přečtení jednořádkových nápověd
- POZNÁMKY:** Příznak aktivace jednořádkové nápovědy se ukládá do konfiguračního souboru programu.

5.1.6 Zobrazení verze programu

- PŘÍKAZ:** Help|About
- POPIS:** příkaz zobrazí textové okénko uvádějící označení verze programu LAYOUT
- UŽITÍ:** zřejmé
- ODKAZY:** podoby programu

5.2 Soubory

- SUBMENU:** Files
- POPIS:** menu obsahuje příkazy pro práci se souborem desky a pro generování výstupních souborů
- UŽITÍ:** čtení a zápis souboru desky, generování výstupů

5.2.1 Čtení souboru desky

- PŘÍKAZ:** Files|Load Board
- POPIS:** příkaz smaže pracovní plochu a přečte do ní desku ze souboru; nejprve vyvolá dialog pro zadání jeho jména
- UŽITÍ:** zahájení práce s deskou uloženou v souboru
- POZNÁMKY:** Byla-li stávající deska změněna editací, program se před provedením příkazu nejprve zeptá, zda ji má zapsat do souboru.
- Je-li čtený soubor v textovém formátu, je po jeho přečtení prováděno (u složitějších desek časově náročné) spojování segmentů. Detekce textového a binárního formátu je automatická. ★

5.2.2 Výběr z naposled užitých souborů desky

- PŘÍKAZ:** Files|Pick Recent Files

- POPIS:** příkaz vyvolá tabulku s plným jménem jednoho až deseti posledně užitých souborů desky; po výběru některého z nich pokračuje stejně, jako příkaz `Files|Load Board`
- PODMÍNKY:** tabulka již musí obsahovat alespoň jedno jméno souboru
- UŽITÍ:** snadný návrat k předchozím souborům bez nutnosti znovu zadávat jejich jméno
- POZNÁMKY:** Celá tabulka se ukládá do konfiguračního souboru programu. První položka v tabulce (s indexem 0) obsahuje jméno právě editovaného souboru; bezprostředně po spuštění programu jméno naposled editovaného.

5.2.3 Čtení částí souboru desky

-
- SUBMENU:** `Files|Read File Items`
- POPIS:** menu obsahuje příkaz a parametry pro čtení jednotlivých částí souboru desky
- UŽITÍ:** typicky pro čtení tabulky rozměrů, seznamu spojů nebo nastavení parametrů autorouteru

5.2.4 Volba čtení tabulky rozměrů

-
- PARAMETR:** `Files|Read File Items|Dimensions`
- POPIS:** parametr určuje, zda při čtení souboru desky příkazem `Read File` bude přečtena tabulka rozměrů prvků
- HODNOTY:** `On` ▷ čtení tabulky rozměrů povoleno
`Off` ▷ čtení tabulky rozměrů zakázáno
- UŽITÍ:** typicky při přebírání rozměrů prvků z jiné desky
- POZNÁMKY:** Jestliže ve čteném souboru tabulka neobsahuje rozměry pro všechny logické typy prvků, zůstanou u příslušných typů zachovány původní. ★

5.2.5 Volba čtení spojového obrazce

-
- PARAMETR:** `Files|Read File Items|Layout`
- POPIS:** parametr určuje, zda při čtení souboru desky příkazem `Read File` z něj bude přečten obrazec plošného spoje (s výjimkou součástek)
- HODNOTY:** `On` ▷ čtení spojového obrazce povoleno
`Off` ▷ čtení spojového obrazce zakázáno
- UŽITÍ:** obvykle pro potlačení spojového obrazce
- POZNÁMKY:** Přečtený spojový obrazec bude doplněn ke stávajícímu.

5.2.6 Volba čtení součástek

-
- PARAMETR:** `Files|Read File Items|Components`
- POPIS:** parametr určuje, zda při čtení souboru desky příkazem `Read File` z něj budou přečteny součástky
- HODNOTY:** `On` ▷ čtení součástek povoleno
`Off` ▷ čtení součástek zakázáno

UŽITÍ: obvykle pro potlačení součástí
POZNÁMKY: Přečtené součástky budou doplněny ke stávajícím.

5.2.7 Volba čtení seznamu spojů

PARAMETR: Files|Read File Items|Netlist
POPIS: parametr určuje, zda při čtení souboru desky příkazem Read File z něj bude přečten seznam spojů
HODNOTY: On ▷ čtení seznamu spojů povoleno
Off ▷ čtení seznamu spojů zakázáno
UŽITÍ: čtení seznamu spojů s kontrolou, zda jsou odpovídající součástky umístěny
POZNÁMKY: Přečtené spoje se doplní ke stávajícím. Na rozdíl od příkazu Load Netlist musí všechny vývody, na které soubor odkazuje, patřit skutečně existujícím součástkám; jinak je hlášena chyba. ★

5.2.8 Volba čtení parametrů desky

PARAMETR: Files|Read File Items|Setup
POPIS: parametr určuje, zda při čtení souboru desky příkazem Read File z něj budou přečteny parametry desky
HODNOTY: On ▷ čtení parametrů desky povoleno
Off ▷ čtení parametrů desky zakázáno
UŽITÍ: zejména pro čtení konfigurovatelných parametrů autorouteru

5.2.9 Čtení specifických částí souboru

PŘÍKAZ: Files|Read File Items|Read File
POPIS: příkaz přečte části souboru desky, specifikované parametry Dimensions, Layout, Components, Netlist a Setup; nejprve vyvolá dialog pro zadání jeho jména
UŽITÍ: typicky pro čtení samotné tabulky rozměrů, seznamu spojů nebo nastavení parametrů autorouteru
POZNÁMKY: Na rozdíl od příkazu Files|Load Board nemaže příkaz Read File před čtením souboru pracovní plochu. ★

5.2.10 Zápis desky do souboru

PŘÍKAZ: Files|Save Board
POPIS: příkaz zapíše desku do souboru ve formátu určeném parametrem Files|File Format; nejprve vyvolá dialog pro zadání jména souboru
UŽITÍ: ukládání výsledků práce na disk
POZNÁMKY: Má-li parametr Files|Backup Copies hodnotu On, bude již existující soubor téhož jména uchován jako záložní kopie.

5.2.11 Zápís skupiny do souboru

PŘÍKAZ:	Files Write Group
POPIS:	příkaz zapíše skupinu označených prvků a součástí do souboru ve formátu určeném parametrem Files File Format; nejprve vyvolá dialog pro zadání jména souboru
UŽITÍ:	ukládání označených objektů do souboru, zejména pro jejich pozdější čtení příkazem Files Read File Items Read File
POZNÁMKY:	Spolu se skupinou objektů je vždy zapsána i tabulka rozměrů prvků; z toho důvodu je příkaz dostupný i tehdy, nejsou-li označeny žádné objekty. Naopak parametry desky ani seznam spojů nejsou tímto příkazem zapisovány. Aby se usnadnilo kombinování desek s různými tabulkami rozměrů, jsou do souboru desky zapsány pouze rozměry těch logických typů prvků, u nichž je alespoň jeden prvek na desce označen.



5.2.12 Výstupní formát souboru desky

PARAMETR:	Files File Format
POPIS:	parametr určuje formát, ve kterém příkaz Save Board bude zapisovat desky do souborů
HODNOTY:	Text ▷ textový formát Binary ▷ binární formát
UŽITÍ:	bez zvláštního důvodu byste neměli textový formát užívat
POZNÁMKY:	Soubory v textovém formátu je možno prohlížet a v případě potřeby upravovat běžnými nástroji. Jsou také nezbytné pro komunikaci s jinými programy. Naopak binární soubory jsou podstatně menší a program LAYOUT s nimi pracuje o hodně rychleji. Hodnota parametru se ukládá do konfiguračního souboru programu.

5.2.13 Pořizování záložních kopií

PARAMETR:	Files Backup Copies
POPIS:	parametr určuje, zda se při zápisu do souboru desky příkazem Save Board již existující soubor téhož jména přejmenuje změnou přípony na .PC\$ anebo přepíše novým
HODNOTY:	On ▷ pořizují se záložní kopie Off ▷ záložní kopie se nevytvářejí
UŽITÍ:	volba mezi možnostmi návratu k předchozím datům a úsporou místa na disku
POZNÁMKY:	Hodnota parametru se ukládá do konfiguračního souboru programu.

5.2.14 Třídění jmen souborů

PARAMETR:	Files Order
POPIS:	parametr určuje pořadí, v kterém jsou jména souborů seřazena v tabulce
HODNOTY:	of Directory ▷ pořadí výskytu v adresáři Alphabetical ▷ abecední pořadí

- UŽITÍ:** volba co nejpřehlednějšího uspořádání
- POZNÁMKY:** Hodnota parametru se ukládá do konfiguračního souboru programu.

5.2.15 Prohlížení textových souborů

-
- PŘÍKAZ:** Files|View Text File
- POPIS:** Zobrazí se obsah textového souboru. Pomocí kláves pro prohlížení tabulky lze prohlížet jeho obsah.
- UŽITÍ:** Prohlížení textového souboru bez opuštění programu, např. seznamu spojů nebo souboru desky v textovém formátu.
- OMEZENÍ:** Z každého řádku se zobrazí nejvýše 76 počátečních znaků. Prohlížet lze nejvýše prvních 8191 řádek souboru.
- POZNÁMKY:** Je-li soubor zkrácen z důvodu nedostatku paměti nebo překročení počtu řádek, je za poslední řádkou vypsáno varování.

5.2.16 Opuštění programu

-
- PŘÍKAZ:** Quit
Files|Quit
- POPIS:** příkaz opouští program LAYOUT; před provedením budete dotázáni, zda uložit soubory, které jste modifikovali
- UŽITÍ:** zřejmé
- POZNÁMKY:** Má-li parametr Options|Save on Exit hodnotu Yes, zaznamená se navíc konfigurace programu do konfiguračního souboru.

5.2.17 Uložit změněný soubor?

-
- DOTAZ:** File has been changed:
Save ***** ?
- POPIS:** Soubor byl změněn – uložit jej?
- ODPOVĚDI:** <Y>es ▷ soubor bude zapsán na disk
<N>o ▷ soubor nebude zapsán
<Esc> ▷ proces opuštění programu LAYOUT, vyvolaný příkazem Quit, se přeruší
- POZNÁMKY:** Jestliže jste v průběhu práce změnili od poslední operace se souborem v něm ukládaná data, objeví se týž dotaz i při čtení nového souboru desky příkazem Files|Load Board, při čtení nového souboru maker příkazem Macros|Load, před připojením dalšího DLL adaptéru nebo čtením jeho konfiguračního souboru, apod.

5.2.18 Připojit data na konec souboru?

-
- DOTAZ:** File already exists:
Overwrite file ***** ?
- POPIS:** Soubor daného jména již existuje – přepsat jej?
- ODPOVĚDI:** <Y>es ▷ původní soubor bude přepsán novými daty
<N>o, <Esc> ▷ pokus o zápis dat se zruší

5.2.19 Připojit data na konec souboru?

DOTAZ:	File already exists: Append to file ***** ?
POPIS:	Soubor daného jména již existuje – připojit nová data na jeho konec?
ODPOVĚDI:	(Y)es ▷ původní soubor bude prodloužen o nová data (N)o ▷ původní soubor bude přepsán novými daty (Esc) ▷ pokus o zápis dat se zruší

5.3 Knihovník

SUBMENU:	Librarian
POPIS:	menu pro práci s knihovnou součástek
UŽITÍ:	modifikace a prohlížení knihovního rejstříku
ODKAZY:	knihovně soubor, převzetí součástky názvem, prohlížení knihovny, zařazení souboru do knihovny, vyřazení souboru z knihovny, čtení knihovny, výběr souboru s nejvyšší prioritou, zápis knihovny

5.3.1 Prohlížení knihovny

PŘÍKAZ:	Librarian View
POPIS:	zobrazí se tabulka obsahující <ul style="list-style-type: none"> • počet jmen v knihovním rejstříku • využitou část knihovního rejstříku • seznam knihovních souborů zařazených do knihovny.
PODMÍNKY:	Příkaz je dostupný, jestliže knihovně rejstřík obsahuje alespoň jeden soubor.
UŽITÍ:	zřejmé

5.3.2 Zařazení souboru do knihovny

PŘÍKAZ:	Librarian Add File to Library
POPIS:	výběr souboru, u něhož má dojít k zařazení názvů součástek do knihovního rejstříku
PODMÍNKY:	Příkaz je dostupný, pokud knihovně rejstřík obsahuje nejvýše 31 souborů.
UŽITÍ:	rozšíření knihovny
OMEZENÍ:	knihovně soubor zadaného jména musí existovat, musí být syntakticky správný a měl by obsahovat alespoň jednu součástku
ODKAZY:	jméno souboru

5.3.3 Vyřazení souboru z knihovny

SUBMENU:	Librarian Delete File from Library
POPIS:	vyřazení jmen součástek, které jsou obsaženy v daném knihovním souboru, z knihovního rejstříku

PODMÍNKY: Menu je dostupné, pokud knihovní rejstřík obsahuje alespoň jeden soubor.
UŽITÍ: redukce knihovny

5.3.4 Výběr knihovního souboru s nejvyšší prioritou

SUBMENU: Librarian|Select Prior File
POPIS: zařadí knihovní soubor, vybraný z následujícího menu, na první místo knihovního rejstříku
PODMÍNKY: Menu je dostupné, pokud knihovní rejstřík obsahuje alespoň jeden soubor.
UŽITÍ: pořadí názvů součástí v knihovním rejstříku je podstatné pro umístění součástky s výběrem úplným jménem; užije se pouzdro z toho knihovního souboru, který je v rejstříku uveden dříve
POZNÁMKY: Popsaným způsobem můžete knihovní soubory postupně seřadit podle potřeby (stačí začít od posledního).

5.3.5 Čtení knihovny

PŘÍKAZ: Librarian|Load
POPIS: čtení dříve vytvořeného knihovního rejstříku z rejstříkového souboru (s implicitní příponou .Lib)
UŽITÍ: jednoduchá výměna knihovního rejstříku
OMEZENÍ: kapacita paměti (knihovní rejstřík může vyžadovat až cca 64 KB)
ODKAZY: knihovna
POZNÁMKY: Je testován čas zápisu a délka každého knihovního souboru zařazeného v rejstříku, a pokud nejsou stejné s předchozím stavem, soubor se automaticky vyřadí a zařadí se znovu. Jestliže knihovní soubor přestal v mezičase existovat, je z knihovny vyřazen.

5.3.6 Zápis knihovny

PŘÍKAZ: Librarian|Save
POPIS: zápis knihovního rejstříku do rejstříkového souboru (s implicitní příponou .Lib)
UŽITÍ: uložení vytvořeného a seřazeného knihovního rejstříku do souboru
ODKAZY: knihovna, knihovní soubor, jméno souboru

5.4 Menu vrstev

SUBMENU: Layers
POPIS: menu pro výběr implicitní vrstvy, vrstev A a B a určení vodivých vrstev
UŽITÍ: vkládání prvků a jejich editace; výběr dvojice vrstev pro autorouter
ODKAZY: vrstvy

5.4.1 Výběr vrstvy

SUBMENU:	Layers ... Select Layer: Dimensions ... Select Layer: Select ... One Layer Select Layer: ... Select Layer:
POPIS:	menu pro výběr vrstvy
UŽITÍ:	v několika různých příkazech a menu
ODKAZY:	vrstvy
POZNÁMKY:	Číslo vrstvy je z menu možno vybrat také nepřímo, pomocí písmen A a B, což může být užitečné při psaní maker.

5.4.2 Výběr vrstvy A

PŘÍKAZ:	Layers Select Layer A
POPIS:	výběr vrstvy A; příkaz vyvolá menu, z něž můžete zvolit číslo vrstvy, která bude označena jako vrstva A
UŽITÍ:	při umísťování čar (včetně oblouků a kružnic) a nápisů, pro autorouter a vyplňování ploch
ODKAZY:	vrstvy
POZNÁMKY:	Vrstvě A obvykle odpovídá vnější vodivá vrstva na straně spojů.

5.4.3 Výběr vrstvy B

PŘÍKAZ:	Layers Select Layer B
POPIS:	výběr vrstvy B; příkaz vyvolá menu, z něž můžete zvolit číslo vrstvy, která bude označena jako vrstva B
UŽITÍ:	při umísťování čar (včetně oblouků a kružnic) a nápisů, pro autorouter a vyplňování ploch
ODKAZY:	vrstvy
POZNÁMKY:	Vrstvě B obvykle odpovídá vnější vodivá vrstva na straně součástek.

5.4.4 Výběr implicitní vrstvy

PŘÍKAZ:	Layers Default Layer
POPIS:	výběr implicitní vrstvy; příkaz vyvolá menu, z něž můžete zvolit číslo implicitní vrstvy
UŽITÍ:	při umísťování čar (včetně oblouků a kružnic) a nápisů, pro identifikaci objektů
ODKAZY:	vrstvy, převzetí implicitní vrstvy
POZNÁMKY:	Implicitní vrstva je indikována v první řádce obrazovky.

5.4.5 Převzetí implicitní vrstvy

PŘÍKAZ:	Layers Pick Default Layer
----------------	---------------------------

POPIS:	příkaz přebírá implicitní vrstvu z objektu na desce
PODMÍNKY:	ukazatel musí být umístěn na prvek, jehož atributem je vrstva, tj. na segment spojové čáry, oblouk nebo nápis
UŽITÍ:	typicky pro nastavení implicitní vrstvy podle objektu, který budete editovat
ODKAZY:	výběr implicitní vrstvy
POZNÁMKY:	Vrstva, která bude vyvoláním příkazu převzata, je indikována ve druhé řádce obrazovky.

5.4.6 Změna implicitní vrstvy

PŘÍKAZ:	Layers Toggle Layers
POPIS:	příkaz změní implicitní vrstvu z A na B, a z kterékoliv další vrstvy zpět na A
UŽITÍ:	typicky přechod mezi vodivými vrstvami při vkládání spojových čar a editaci vrstvy
ODKAZY:	vrstvy
POZNÁMKY:	V mnoha režimech ukazatele tutéž funkci vykonává i klávesa <Tab> , svázaná se středním tlačítkem myši.

5.4.7 Nejnižší vodivá vrstva

PARAMETR:	Layers First Conductive
POPIS:	parametr určuje číslo nejnižší vodivé vrstvy
HODNOTY:	0 až (nejvyšší vodivá vrstva + 1)
UŽITÍ:	vymezení vodivých vrstev
ODKAZY:	vrstvy

5.4.8 Nejvyšší vodivá vrstva

PARAMETR:	Layers Last Conductive
POPIS:	parametr určuje číslo nejvyšší vodivé vrstvy
HODNOTY:	(nejnižší vodivá vrstva - 1) až 15
UŽITÍ:	vymezení vodivých vrstev
ODKAZY:	vrstvy

5.5 Umísťování prvků a součástek

SUBMENU:	Place
POPIS:	menu sdružuje příkazy pro umísťování součástek, pájecích bodů, spojových čar, oblouků, kružnic, nápisů a také okénka; obsahuje i podmenu pro „rozlévání mědi“
UŽITÍ:	vkládání nových prvků a součástek do pracovní plochy

5.5.1 Umísťování součástek

SUBMENU:	Place Component
-----------------	-----------------

POPIS: menu pro umísťování součástek na desku, pro jejich vytváření a úpravy
UŽITÍ: zároveň také jediný vstupní bod do editoru součástek

5.5.2 Převzetí součástky názvem

PŘÍKAZ: Place|Component|Get (by Name)
POPIS: příkaz vyvolá dialog pro zadání názvu pouzdra v knihovně; po jeho vložení přečte součástku z knihovního souboru a nastaví režim ukazatele Place Component
UŽITÍ: nejjednodušší způsob, jak převzít pouzdro součástky vedené v knihovním rejstříku
POZNÁMKY: Jestliže místo názvu zadáte příslušnou masku, objeví se nejprve tabulka s názvy všech pouzder vyhovujících této masce. Zadáte-li prázdný řetězec, přejde program do příkazu Get from Library.

5.5.3 Převzetí součástky z knihovny

PŘÍKAZ: Place|Component|Get from Library
POPIS: příkaz vyvolá menu jmen knihovních souborů a po výběru z něj menu pouzder ve zvoleném souboru; po výběru pouzdra nastaví režim ukazatele Place Component
PODMÍNKY: knihovní rejstřík musí obsahovat alespoň jeden knihovní soubor
UŽITÍ: zejména v případě, kdy máte v knihovním rejstříku duplicitní jména pouzder, takže potřebujete příslušný knihovní soubor určit explicitně; také k prohlížení obsahu knihovního souboru

5.5.4 Převzetí součástky z desky

PŘÍKAZ: Place|Component|Get from Board
POPIS: příkaz vyvolá menu součástek na desce a po výběru některé z nich nastaví režim ukazatele Place Component
PODMÍNKY: na desce musí být alespoň jedna součástka
UŽITÍ: umísťování dalších součástek se stejným pouzdrém

5.5.5 Převzetí součástky ze souboru

PŘÍKAZ: Place|Component|Get from File
POPIS: příkaz přebírá pouzdro součástky z jiného souboru desky; nejprve vyvolá dialogy pro zadání jejího názvu v tomto souboru a jeho jména; nalezne-li součástku v souboru, nastaví režim ukazatele Place Component
UŽITÍ: převzetí součástky ze souboru, který není zahrnut do knihovního rejstříku

5.5.6 Vytvoření součástky

PŘÍKAZ: Place|Component|Create

POPIS: příkaz vyvolá editor součástky
UŽITÍ: vytváření nových součástek

5.5.7 Editace součástky

PŘÍKAZ: Place | Component | Edit
POPIS: příkaz vyvolá menu součástek na desce a po výběru některé z nich editor součástky
PODMÍNKY: na desce musí být alespoň jedna součástka
UŽITÍ: editace existující součástky buď pro její návrat zpět na desku, anebo pro odvození podobné nové součástky a její umístění

5.5.8 Opuštění editoru součástky

PŘÍKAZ: Quit
POPIS: příkaz opustí editor součástky a přejde do režimu Place Component
UŽITÍ: ukončení editace součástky a přechod k jejímu umístění

5.5.9 Náhrada součástky v desce

PŘÍKAZ: Replace
POPIS: příkaz opustí editor součástky, přičemž editovanou součástku vrátí zpět do desky na místo té výchozí
PODMÍNKY: do editoru součástky jste museli vstoupit příkazem Place | Component | Edit
UŽITÍ: úpravy již existujících součástek, umístěných na desce
ODKAZY: náhrada skupiny součástek v desce
POZNÁMKY: Součástka zůstává zapojena do seznamu spojů. Jestliže jste však v editoru součástky odstranili některé její vývody, budou ze seznamu spojů bez varování odpojeny. Užívá-li též název součástky zároveň také jiná součástka na desce, bude název editované součástky změněn zpět na původní (což je ochrana proti vzniku duplicitních názvů).



5.5.10 Náhrada skupiny součástek v desce

PŘÍKAZ: Replace All
POPIS: příkaz opustí editor součástky, přičemž všechny součástky se stejným označením pouzdra, jako má editovaná, nahradí na jejich místech editovanou součástkou; nejprve však budete dotázáni, zda příkaz skutečně provést
PODMÍNKY: do editoru součástky jste museli vstoupit příkazem Place | Component | Edit; editovaná součástka musí obsahovat označení pouzdra
UŽITÍ: úpravy celé skupiny již existujících součástek se stejným pouzdrům zároveň
ODKAZY: náhrada součástky v desce

POZNÁMKY: Orientace jednotlivých součástek zůstává zachována pouze v případě, že celá deska byla vytvořena programem LAYOUT verze 4.1 nebo 4.2. I pokud jste v průběhu editace součástky změnili označení jejího pouzdra, použije se jako kritérium pro výběr nahrazovaných součástek původní označení, bude v nich však zaměněno za nové. Způsob ošetření seznamu spojů je u jednotlivých součástek stejný jako v příkazu Replace.



5.5.11 Nahradit celou skupinu součástek?

DOTAZ: Package ***** has been changed
Replace all components in this package?

POPIS: Pouzdro součástky bylo změněno – opravdu nahradit všechny součástky v tomto pouzdře?

ODPOVĚDI: <Y>es ▷ všechny součástky se stejným označením pouzdra, jako má editovaná, jí budou nahrazeny
<N>o, <Esc> ▷ zůstáváte v editoru součástky

5.5.12 Menu součástek

SUBMENU: Place|Component|Get from Board|Select Component:
Place|Component|Edit|Select Component:
Edit|Pick Component|Select Component:
Jump|Component|Select Component:
Jump|Component Pin|Select Component:

POPIS: menu pro výběr součástky jako operandu uvedených příkazů

UŽITÍ: zřejmé

POZNÁMKY: Je-li v editoru desky ukazatel umístěn na součástce, je při vstupu do menu na název této součástky přesunuta zvýrazněná položka. To dovoluje např. vytvořit makro, zahajující editaci součástky pod ukazatelem, anebo jiné makro, které postupně vyvolává editor součástky pro všechny součástky na desce.

5.5.13 Umísťování pájecích bodů

PŘÍKAZ: Place|Pad

POPIS: příkaz nastavuje režim ukazatele Place Pad; nejprve však vyvolá menu pro výběr typu pájecího bodu

UŽITÍ: umísťování samostatných pájecích bodů, příp. prokovek

5.5.14 Kreslení spojových čar

SUBMENU: Place|Line

POPIS: menu pro umísťování spojových čar

UŽITÍ: ruční kreslení vodičů, kreslení ostatních čar

5.5.15 Typ kreslené spojové čáry

PŘÍKAZ:	Place Line Line Type Place Text Line Type Place Comp. Name Line Type Place Comp. Value Line Type Place Comp. Package Line Type Place Copper Line Type
POPIS:	příkaz vyvolá menu pro výběr typu kreslené spojové čáry, anebo typu čáry, kterou jsou kresleny umísťované nápisy
UŽITÍ:	volba šířky čáry, jíž budou kresleny následující vodiče, resp. nápisy
POZNÁMKY:	Zvolený logický typ spojové čáry užívá také autorouter. Tých logický typ čáry nabízejí a nastavují i příkazy Place Arc a Place Circle. Logický typ čáry pro kreslení nápisů je na něm nezávislý.

5.5.16 Typ vkládané prokovky

PŘÍKAZ:	Place Line Via Type
POPIS:	příkaz vyvolá menu pro výběr typu prokovky
UŽITÍ:	volba typu pájecího bodu, který bude užíván jako prokovka při kreslení spojové čáry
POZNÁMKY:	Zvolený logický typ prokovky užívá také autorouter.

5.5.17 Převzetí typu spojové čáry

PŘÍKAZ:	Place Line Pick Line Type
POPIS:	příkaz přebírá typ kreslené spojové čáry z desky
PODMÍNKY:	ukazatel musí být umístěn na prvek kreslený spojovou čarou
UŽITÍ:	např. chcete-li pokračovat v kreslení čar toho typu, který vidíte na desce, aniž byste museli přemýšlet o jeho šířce nebo logickém typu

5.5.18 Úhel segmentů

PARAMETR:	Place Line Segment Angle
POPIS:	přepínač určuje úhly, pod kterými lze vkládat segmenty spojových čar
HODNOTY:	Arbitrary ▷ segmenty čar lze vkládat pod obecným úhlem 45 deg ▷ segmenty čar budou umísťovány (vzhledem k soustavě souřadnic) pod úhlem, který je celistvým násobkem 45° 90 deg ▷ segmenty čar budou umísťovány (vzhledem k soustavě souřadnic) pod úhlem, který je celistvým násobkem 90°
UŽITÍ:	zřejmé
POZNÁMKY:	Parametr ovlivňuje také všechny segmenty umísťované v režimech ukazatele Drag Segment, Drag Vertex, Drag Component a Drag Group (Place). S výjimkou speciálních případů je vhodné umísťovat segmenty pod úhlem 45°; zbývající dvě hodnoty v důsledcích obvykle redukuji propojitelnost desky. Hodnota parametru se ukládá do konfiguračního souboru programu.



5.5.19 Překlopení segmentů

PARAMETR:	Place Line Flipped Segments	
POPIS:	přepínač překlápí polohu dvojice umísťovaných segmentů spojové čáry	
HODNOTY:	Off, On	
UŽITÍ:	překlápění dvojice segmentů do vhodné polohy během jejich umísťování	
POZNÁMKY:	Parametr ovlivňuje také všechny segmenty umísťované v režimech ukazatele Drag Segment, Drag Vertex, Drag Component a Drag Group (Place). Má-li Segment Angle hodnotu Arbitrary, je parametr bez vlivu. Hodnota parametru se ukládá do konfiguračního souboru programu.	★

5.5.20 Přepisování segmentů

PARAMETR:	Place Line Replace Mode	
POPIS:	přepínač určuje, zda jsou stávající segmenty spojových čar na téže vrstvě přepisovány novými	
HODNOTY:	On ▷ jsou-li nově vkládané segmenty umístěny na již existující, jsou tím původní segmenty odstraněny Off ▷ původní segmenty čar zůstávají „pod“ nově umístěnými	
UŽITÍ:	hodnota On dovoluje např. snadné zužování spojových čar na vybraných místech; hodnota Off má smysl jen tehdy, jestliže si z nějakého důvodu přejete původní segmenty (prozatím) zachovat	
POZNÁMKY:	Kromě segmentů spojových čar kreslených v režimu ukazatele Draw Next parametr ovlivňuje také kruhové oblouky a kružnice umísťované v režimech ukazatele Place Arc a Place Circle. Hodnota parametru se ukládá do konfiguračního souboru programu.	★

5.5.21 Přejít ke kreslení čar

PŘÍKAZ:	Place Line Draw Line
POPIS:	příkaz nastavuje režim ukazatele Draw (First)
UŽITÍ:	začátek kreslení spojových čar

5.5.22 Umísťování oblouků

PŘÍKAZ:	Place Arc
POPIS:	příkaz nastavuje režim ukazatele Arc Center; nejprve vyvolá menu pro výběr logického typu čáry
UŽITÍ:	umísťování kruhových oblouků

5.5.23 Umísťování kružnic

PŘÍKAZ:	Place Circle
POPIS:	příkaz nastavuje režim ukazatele Circle Center; nejprve vyvolá menu pro výběr logického typu čáry
UŽITÍ:	umísťování kružnic

5.5.24 Umístování nápisů

SUBMENU:	Place Text
POPIS:	menu sdružuje příkazy pro vložení textu nápisu, nastavení výšky jeho znaků, logického typu čáry a zrcadlení a pro umístování nápisů
UŽITÍ:	umístování nápisů na desku

5.5.25 Vložení nápisu

PŘÍKAZ:	Place Text Enter String Place Comp. Name Enter String Place Comp. Value Enter String Place Comp. Package Enter String
POPIS:	příkaz vyvolá dialog pro vložení řetězce nápisu
UŽITÍ:	zřejmé

5.5.26 Výběr speciálních nápisů

PŘÍKAZ:	Place Text Special Strings
POPIS:	příkaz vyvolá menu obsahující klíčová slova speciálních nápisů; po výběru některé položky je příslušný řetězec připraven k umístování na desku stejně, jako kdybyste jej zadali příkazem Place Text Enter String
UŽITÍ:	pohodlný zápis textu speciálních nápisů

5.5.27 Výška znaků nápisu

PARAMETR:	Place Text Character Size Place Comp. Name Character Size Place Comp. Value Character Size Place Comp. Package Character Size	
POPIS:	parametr určuje výšku znaků dále vkládaných nápisů	
HODNOTY:	6 až 6000 jednotek, tj. 0,15 až 150 mm, resp. 0,1524 až 152,4 mm při palcových rozměrech; nápisy tvořící označení součástí mohou mít výšku znaků 0, čímž se na desce stanou neviditelnými	★
UŽITÍ:	zřejmé	
POZNÁMKY:	Výškou znaků se rozumí výška velkého písmene (např. „A“) při zanedbání šířky čáry, kterou je písmeno kresleno. Stejnou hodnotu jako výška vždy má i rozteč znaků, tj. např. vzdálenost středů písmen v nápisu „XX“. Hodnota parametru se ukládá do konfiguračního souboru programu.	★

5.5.28 Zrcadlení nápisu

PARAMETR:	Place Text Mirroring Place Comp. Name Mirroring Place Comp. Value Mirroring Place Comp. Package Mirroring
------------------	--

- POPIS:** parametr udává výchozí zrcadlení při umísťování nápisů
- HODNOTY:** None ▷ žádné zrcadlení
 in X Axis ▷ zrcadlení v ose X (podle osy Y)
 in Y Axis ▷ zrcadlení v ose Y (podle osy X)
- UŽITÍ:** typicky pro vytváření nápisů čitelných ze strany pájení
- POZNÁMKY:** Hodnota parametru se ukládá do konfiguračního souboru programu.

5.5.29 Převzetí atributů nápisu

- PŘÍKAZ:** Place|Text|Pick Text
 Place|Comp. Name|Pick Text
 Place|Comp. Value|Pick Text
 Place|Comp. Package|Pick Text
- POPIS:** příkaz přebírá atributy nápisu (s výjimkou vrstvy) z desky
- PODMÍNKY:** ukazatel musí být umístěn na nápis
- UŽITÍ:** např. chcete-li pokračovat ve vkládání nápisů se stejnou výškou znaků a stejným logickým typem čáry, jaké vidíte na desce, aniž byste je museli znovu zadávat

5.5.30 Přejít k umísťování nápisů

- PŘÍKAZ:** Place|Text|Place
 Place|Comp. Name|Place
 Place|Comp. Value|Place
 Place|Comp. Package|Place
- POPIS:** příkaz nastavuje režim ukazatele Place Text, Place Name, Place Value nebo Place Package
- PODMÍNKY:** řetězec musí být neprázdný
- UŽITÍ:** začátek umísťování nápisů a označení součástek
- OMEZENÍ:** umísťování nápisů tvořících označení součástky je dostupné pouze v editoru součástky

5.5.31 „Rozlévání mědi“

- SUBMENU:** Place|Copper
- POPIS:** menu sdružuje příkazy pro vyplňování ploch
- UŽITÍ:** vyplňování nebo šrafování ploch mědi

5.5.32 Rozteč šrafovacích čar

- PARAMETR:** Place|Copper|Spacing X
 Place|Copper|Spacing Y
- POPIS:** parametr určuje vodorovnou, resp. svislou rozteč šrafovacích čar při vyplňování ploch
- HODNOTY:** 0 až 1000 jednotek, tj. 0 až 25 mm, resp. 25,4 mm při palcových rozměrech

- UŽITÍ:** volba směru šrafování; nastavení hrubšího šrafování, než je modul sítě ukazatele
- POZNÁMKY:** Zadáním nulové hodnoty potlačíte šrafování v příslušném směru. Nenulová hodnota bude zaokrouhlena na nejbližší celistvý počet modulů aktuální sítě ukazatele, nejméně však na 1 modul.
- Není-li zadaná hodnota dělitelem velikosti rastru, v němž byly umísťovány prvky vodiče, od něhož „rozlévání mědi“ vychází, může pak kontrola izolačních vzdáleností indikovat jejich porušení, zejména u vývodů součástek. Program totiž negeneruje žádné segmenty, kterými by tyto vývody vodič spojil s vytvořeným šrafováním.
- Hodnoty parametrů se ukládají do konfiguračního souboru programu.



5.5.33 Přejít k vyplňování ploch

- PŘÍKAZ:** Place|Copper|Pour
- POPIS:** příkaz nastavuje režim ukazatele Pour Copper
- UŽITÍ:** „rozlévání mědi“, šrafování a vyplňování ploch

5.5.34 Přejít k umísťování okénka

- PŘÍKAZ:** Place|Window
- POPIS:** příkaz nastavuje režim ukazatele Place Window (1st)
- UŽITÍ:** začátek umísťování okénka, např. pro účely autorouteru nebo množinových operací

5.5.35 Umísťování názvu součástky

- SUBMENU:** Place|Comp. Name
- POPIS:** menu sdružuje příkazy pro vložení textu nápisu tvořícího název součástky, nastavení výšky jeho znaků a zrcadlení a pro přechod k jeho umísťování
- PODMÍNKY:** součástka dosud nesmí mít název
- UŽITÍ:** vložení názvu součástky při jejím vytváření

5.5.36 Umísťování hodnoty součástky

- SUBMENU:** Place|Comp. Value
- POPIS:** menu sdružuje příkazy pro vložení textu nápisu udávajícího hodnotu součástky, nastavení výšky jeho znaků a zrcadlení a pro přechod k jeho umísťování
- PODMÍNKY:** součástka dosud nesmí mít hodnotu
- UŽITÍ:** vložení hodnoty součástky při jejím vytváření

5.5.37 Umísťování označení pouzdra součástky

- SUBMENU:** Place|Comp. Package

- POPIS:** menu sdružuje příkazy pro vložení textu nápisu udávajícího pouzdro součástky, nastavení výšky jeho znaků a zrcadlení a pro přechod k jeho umístování
- PODMÍNKY:** součástka dosud nesmí mít udáno pouzdro
- UŽITÍ:** vložení označení pouzdra součástky při jejím vytváření

5.5.38 Umístování vývodů součástky

-
- SUBMENU:** Place|Pin
- POPIS:** menu sdružuje příkazy pro vkládání vývodů součástky, nastavení jejich výchozího čísla a logického typu jejich pájecích bodů
- UŽITÍ:** vkládání jednotlivých vývodů součástky při jejím vytváření
- ODKAZY:** vkládání řad vývodů

5.5.39 Výchozí číslo vývodu

-
- PARAMETR:** Place|Pin|Pin Number
- POPIS:** parametr určuje číslo vkládaného vývodu
- HODNOTY:** 1 až 500
- UŽITÍ:** zřejmé
- POZNÁMKY:** Vložením prvního vývodu se číslo automaticky zvýší. Hodnota parametru se ukládá do konfiguračního souboru programu.

5.5.40 Typ vkládaných vývodů

-
- PŘÍKAZ:** Place|Pin|Pad Type
Place|Row of Pins|Pad Type
- POPIS:** příkaz vyvolá menu pro výběr logického typu vývodu
- UŽITÍ:** volba typu pájecího bodu, který bude vkládán jako vývod součástky

5.5.41 Přechod k umístování vývodů

-
- PŘÍKAZ:** Place|Pin|Place
- POPIS:** příkaz nastavuje režim ukazatele Place Pin
- UŽITÍ:** začátek umístování jednotlivých vývodů součástky

5.5.42 Umístování řad vývodů součástky

-
- SUBMENU:** Place|Row of Pins
- POPIS:** menu sdružuje příkazy pro vkládání řad vývodů součástky, nastavení jejich výchozího čísla, počtu vývodů, přírůstku, vodorovné a svislé rozteče a logického typu jejich pájecích bodů
- UŽITÍ:** vkládání celých řad vývodů součástky při jejím vytváření
- ODKAZY:** vkládání jednotlivých vývodů

POZNÁMKY: Menu vytváří nástroj, jak pohodlně vkládat řady vývodů s navazujícím i prolínajícím se číslováním. Jakmile jsou vývody řady vloženy, mají ovšem stejné vlastnosti, jako kdyby byly vloženy jednotlivě.

5.5.43 Číslo prvního vývodu v řadě

PARAMETR: Place|Row of Pins|First Number
POPIS: parametr určuje číslo prvního vývodu ve vkládané řadě
HODNOTY: 1 až 500
UŽITÍ: zřejmé
ODKAZY: počet vývodů v řadě, přírůstek číslování

5.5.44 Počet vývodů v řadě

PARAMETR: Place|Row of Pins|Pin Count
POPIS: parametr určuje počet vývodů ve vkládané řadě
HODNOTY: 2 až 500
UŽITÍ: zřejmé
ODKAZY: číslo prvního vývodu, přírůstek číslování
POZNÁMKY: Hodnota parametru se ukládá do konfiguračního souboru programu.

5.5.45 Přírůstek číslování

PARAMETR: Place|Row of Pins|Increment
POPIS: parametr určuje přírůstek číslování vývodů ve vkládané řadě
HODNOTY: 1 až 500
UŽITÍ: zřejmé
ODKAZY: číslo prvního vývodu, počet vývodů v řadě
POZNÁMKY: Potřebujete-li např. vložit řadu vývodů s čísly 7, 9, 11, zadáte hodnoty:

```

First Number = 7
Pin Count    = 3
Increment    = 2

```

Hodnota parametru se ukládá do konfiguračního souboru programu.

5.5.46 Rozteče v řadě vývodů

PARAMETR: Place|Row of Pins|Spacing X
Place|Row of Pins|Spacing Y
POPIS: parametr určuje vodorovnou, resp. svislou rozteč vkládaných pájecích bodů v řadě vývodů součástky
HODNOTY: 0 až 10000 jednotek, tj. 0 až 250 mm, resp. 0 až 254 mm
UŽITÍ: zřejmé
POZNÁMKY: Hodnoty parametrů se ukládají do konfiguračního souboru programu.

5.5.47 Přejít k umístování řad vývodů

PŘÍKAZ:	Place Row of Pins Place
POPIS:	příkaz nastavuje režim ukazatele Place Row
UŽITÍ:	začátek umístování řad vývodů součástky

5.6 Přesun ukazatele

SUBMENU:	Jump
POPIS:	menu pro přesun ukazatele na zadané souřadnice, počátek relativních souřadnic, rohy okénka, součástku či její vývod, a zvýrazněné prvky
UŽITÍ:	také pro vyhledávání objektů a pro návrat na určitá předem označená místa

5.6.1 Přesun ukazatele na zadané souřadnice

PŘÍKAZ:	Jump Coordinates
POPIS:	příkaz vyvolá dialog pro vložení hodnot <i>X</i> -ové a <i>Y</i> -ové souřadnice a přesune ukazatel na zadané hodnoty
UŽITÍ:	rychlý přesun na číselně zadané souřadnice, např. při vkládání obrysu desky, upevňovacích otvorů apod.
POZNÁMKY:	Hodnoty zadané se znaménkem jsou interpretovány relativně vzhledem k dosavadní poloze ukazatele v příslušné ose. Zadané hodnoty jsou zaokrouhleny do sítě ukazatele.

5.6.2 Přesun ukazatele do počátku relativních souřadnic

PŘÍKAZ:	Jump Relative Zero
POPIS:	příkaz přesune ukazatel na počátek relativních souřadnic
UŽITÍ:	zřejmé; počátek relativních souřadnic navíc může sloužit jako jakási značka na desce
POZNÁMKY:	Funkci příkazu neovlivňuje, zda jsou relativní souřadnice právě zobrazovány.

5.6.3 Přesun ukazatele na rohy okénka

PŘÍKAZ:	Jump Window LL Corner Jump Window LR Corner Jump Window UL Corner Jump Window UR Corner
POPIS:	příkaz přesune ukazatel na levý dolní, resp. pravý dolní, levý horní nebo pravý horní roh okénka
UŽITÍ:	zřejmé
POZNÁMKY:	Funkci příkazu neovlivňuje, zda je okénko právě viditelné.

5.6.4 Přesun ukazatele na součástku

PŘÍKAZ:	Jump Component
POPIS:	příkaz vyvolá menu součástek na desce; po výběru součástky přesune ukazatel na její vývod číslo 1
PODMÍNKY:	na desce musí být nejméně jedna součástka
UŽITÍ:	zejména pro vyhledání součástky na desce podle jejího názvu
ODKAZY:	přesun ukazatele na vývod součástky
POZNÁMKY:	Nemá-li součástka vývod č. 1, přesune se ukazatel do jejího geometrického středu.

5.6.5 Přesun ukazatele na vývod součástky

PŘÍKAZ:	Jump Component Pin
POPIS:	příkaz vyvolá menu součástek na desce; po výběru součástky a zadání čísla jejího vývodu přesune ukazatel na zadaný vývod
PODMÍNKY:	na desce musí být nejméně jedna součástka
UŽITÍ:	zejména pro snadné vyhledání určitého vývodu složité součástky
POZNÁMKY:	Nemá-li součástka vývod zadaného čísla, je ohlášena chyba. Jestliže součástka nemá žádný vývod, nelze jej v dialogu ani zadat.

5.6.6 Přesun ukazatele na první označený prvek

PŘÍKAZ:	Jump First Element
POPIS:	příkaz přesune ukazatel na první označený prvek
PODMÍNKY:	alespoň jeden prvek musí být označen
UŽITÍ:	vyhledávání označených prvků
ODKAZY:	přesun na další prvek, množinové operace
POZNÁMKY:	Pořadí prvků pro účely tohoto příkazu je dáno uspořádáním interních seznamů programu LAYOUT.

5.6.7 Přesun ukazatele na další označený prvek

PŘÍKAZ:	Jump Next Element
POPIS:	příkaz přesune ukazatel na další označený prvek
PODMÍNKY:	alespoň jeden prvek musí být označen
UŽITÍ:	vyhledávání označených prvků
ODKAZY:	přesun na první prvek, množinové operace
POZNÁMKY:	Z posledního označeného prvku přechází ukazatel opět na první. Pořadí prvků pro účely tohoto příkazu je dáno uspořádáním interních seznamů programu LAYOUT.

5.7 Množinové operace

Grafické editory provádějí operace nad určitými prvky. Ty obvykle můžete určit tím, že na ně ukážete ukazatelem nebo je uzavřete do okénka. Je však výhodné tento koncept zobecnit tak, že operandem bude libovolná, nějakým způsobem vytvořená množina prvků.

V programu LAYOUT je operandem operací v submenu `Edit|Group` a `Edit|Change` množina označených prvků; označení prvku odpovídá jeho barevné zvýraznění. Program poskytuje možnosti, jak označit jeden prvek, jeden vodič, jeden spoj, prvky v okénku nebo všechny prvky, které mají určitou vlastnost, např. všechny pájecí body jistého typu nebo všechny nápisy o zadané výšce znaků.

Ani to však v některých situacích nestačí (potřebujete např. označit všechny vývody číslo 1, které jsou zároveň tvořeny pájecím bodem určitého typu), a proto program LAYOUT poskytuje další nástroj, kterým jsou čtyři množinové operace. Ty se ovládají analogicky a liší se od sebe jen v operátoru, který aplikují. Funkci množinových operací popisuje následující tabulka, v které P značí množinu prvků označených před operací, Q množinu prvků určených v průběhu operace a R výslednou množinu označených prvků:

Operace:	Funkce:
Select (Add)	$R = P \text{ or } Q$
Qualify (Intersect)	$R = P \text{ and } Q$
Unselect (Subtract)	$R = P \text{ and (not } Q)$
Toggle (Invert)	$R = P \text{ xor } Q$

Výše uvedený příklad nyní můžete řešit např. takto:

Nejprve odznačíte všechny prvky (`Select|Unselect|All Elements`), pak označíte vývody číslo 1 (`Select|Select|Components|Pins|1`) a nakonec omezíte na logický typ (`Select|Qualify|Pads|One Type|...`).

Často stačí samotné označení určitých objektů: potřebujete se např. podívat, co všechno leží na určité vrstvě, které konce spojových čar jsou volné anebo které vývody jsou zapojeny v seznamu spojů. V takovém případě je požadovaným výsledkem již zvýraznění těchto objektů.

5.8 Výběr operandů

SUBMENU:	Select
POPIS:	menu pro výběr operandů
UŽITÍ:	výběr operandů pro množinové operace, přechod ke značení prvků, spojek, vodičů a spojů

5.8.1 Přidávání operandů

SUBMENU:	Select Select
POPIS:	menu pro přidávání operandů
UŽITÍ:	označování prvků, tj. přidávání operandů do množiny označených prvků
ODKAZY:	množinové operace

POZNÁMKY: Množina označených prvků bude sjednocením stávající množiny označených prvků a dále určené množiny.

5.8.2 Omezování operandů

SUBMENU: Select|Qualify

POPIS: menu pro omezování operandů

UŽITÍ: podmiňování označení, tj. příslušnosti k množině označených prvků, dále určenou vlastností

ODKAZY: množinové operace

POZNÁMKY: Množina označených prvků bude průnikem stávající množiny označených prvků a dále určené množiny.

5.8.3 Ubírání operandů

SUBMENU: Select|Unselect

POPIS: menu pro ubírání operandů

UŽITÍ: odznačování prvků, tj. ubírání operandů z množiny označených prvků

ODKAZY: množinové operace

POZNÁMKY: Množina označených prvků bude množinovým rozdílem stávající množiny označených prvků a dále určené množiny.

5.8.4 Změna příslušnosti operandů

SUBMENU: Select|Toggle

POPIS: menu pro změnu příslušnosti operandů

UŽITÍ: změna označení prvků, tj. jejich příslušnosti k množině označených prvků

ODKAZY: množinové operace

5.8.5 Výběr všech prvků

PŘÍKAZ: Select|Select|All Elements
 Select|Qualify|All Elements
 Select|Unselect|All Elements
 Select|Toggle|All Elements

POPIS: příkaz vybírá všechny prvky jako operand pro probíhající množinovou operaci

UŽITÍ: např. pro odznačení všech prvků před další množinovou operací

5.8.6 Výběr mimorastrových prvků

PŘÍKAZ: Select|Select|Off-Grid Ones
 Select|Qualify|Off-Grid Ones
 Select|Unselect|Off-Grid Ones
 Select|Toggle|Off-Grid Ones

-
- POPIS:** příkaz jako operand pro probíhající množinovou operaci vybírá všechny prvky ležící mimo aktuální síť ukazatele
- UŽITÍ:** typicky pro kontrolu, které objekty leží mimo daný rastr
- POZNÁMKY:** Za prvky ležící mimo rastr jsou považovány:
- pájecí body, jejichž střed leží mimo rastr
 - spojové čáry, jejichž některý koncový bod není v rastru
 - kruhové oblouky, jejichž střed leží mimo rastr nebo jejichž poloměr není dělitelný s modulem rastru
 - nápisy, jejichž střed leží mimo rastr

5.8.7 Výběr okénka včetně hranice

- PŘÍKAZ:** Select|Select|Window & Border
 Select|Qualify|Window & Border
 Select|Unselect|Window & Border
 Select|Toggle|Window & Border
- POPIS:** příkaz jako operand pro probíhající množinovou operaci vybírá všechny prvky ležící v okénku nebo na jeho hranici
- UŽITÍ:** zřejmé
- ODKAZY:** výběr vnitřku okénka
- POZNÁMKY:** Příkaz se vztahuje i na takové segmenty spojových čar a kruhové oblouky, které sice hranici okénka neprotínají, ale část obdélníku jim opsaného do okénka zasahuje.

5.8.8 Výběr vnitřku okénka

- PŘÍKAZ:** Select|Select|Window Interior
 Select|Qualify|Window Interior
 Select|Unselect|Window Interior
 Select|Toggle|Window Interior
- POPIS:** příkaz jako operand pro probíhající množinovou operaci vybírá všechny prvky, které zcela leží uvnitř okénka
- UŽITÍ:** zřejmé
- ODKAZY:** výběr okénka včetně hranice

5.8.9 Výběr prvků jedné šířky

- PŘÍKAZ:** Select|Select|One Width
 Select|Qualify|One Width
 Select|Unselect|One Width
 Select|Toggle|One Width
- POPIS:** operandem probíhající množinové operace budou všechny spojové čáry, kruhové oblouky a nápisy dále určeného logického typu (tj. šířky)
- UŽITÍ:** zřejmé

ODKAZY: výběr spojových čar jedné šířky, výběr oblouků jedné šířky a výběr nápisů jedné šířky

5.8.10 Výběr vrstvy

PŘÍKAZ: `Select|Select|One Layer`
`Select|Qualify|One Layer`
`Select|Unselect|One Layer`
`Select|Toggle|One Layer`

POPIS: operandem probíhající množinové operace budou všechny prvky ležící na dále určené vrstvě

UŽITÍ: označení celé vrstvy, omezení označení na jednu vrstvu, apod.

ODKAZY: výběr vodivých vrstev

POZNÁMKY: Za prvky ležící na určité vrstvě jsou považovány pouze spojové čáry, kruhové oblouky, nápisy a ty pájecí body, které na dané vrstvě nejsou potlačeny. Příkaz se tedy nikdy nevztahuje na součástky.

5.8.11 Výběr vodivých vrstev

PŘÍKAZ: `Select|Select|Conductive`
`Select|Qualify|Conductive`
`Select|Unselect|Conductive`
`Select|Toggle|Conductive`

POPIS: příkaz jako operand pro probíhající množinovou operaci vybírá všechny prvky ležící na některé z vodivých vrstev

UŽITÍ: zejména při omezování označené množiny na vodivé vrstvy

ODKAZY: výběr vrstvy

5.8.12 Výběr označených vodičů

PŘÍKAZ: `Select|Select|Marked Tracks`
`Select|Qualify|Marked Tracks`
`Select|Unselect|Marked Tracks`
`Select|Toggle|Marked Tracks`

POPIS: příkaz jako operand pro probíhající množinovou operaci vybírá všechny vodiče, jejichž některý prvek je označen

UŽITÍ: při označování vodičů pro optimalizaci, sjednocování šířky spojových čar apod.

ODKAZY: výběr označených spojek, režim označování vodiče

POZNÁMKY: Rozhodnete-li se optimalizovat v autorouteru vodiče určité šířky, potřebujete označit nejen segmenty jejich spojových čar (příkazem `Select|Select|One Width`), ale také jejich prokovky. To příkazem `Select|Select|Pads|One Type` nelze provést, protože byste zároveň označili prokovky i na vodičích ostatních šířek. (Prokovky na ostatních vodičích totiž pravděpodobně jsou téhož logického typu.) Místo toho je proto třeba po označení segmentů spojových čar označit k nim náležející vodiče tímto příkazem.



5.8.13 Výběr označených spojek

PŘÍKAZ:	Select Select Marked Links Select Qualify Marked Links Select Unselect Marked Links Select Toggle Marked Links
POPIS:	příkaz jako operand pro probíhající množinovou operaci vybírá všechny spojky (tj. části vodičů), jejichž některý prvek je označen
UŽITÍ:	při označování spojek na vodičích určených k optimalizaci, sjednocování šířky spojových čar apod.
ODKAZY:	výběr označených vodičů, režim označování spojky

5.8.14 Výběr pájecích bodů

SUBMENU:	Select Select Pads Select Qualify Pads Select Unselect Pads Select Toggle Pads
POPIS:	menu pro další výběr pájecích bodů
UŽITÍ:	výběr všech nebo dále specifikovaných pájecích bodů
ODKAZY:	množinové operace

5.8.15 Výběr všech pájecích bodů

PŘÍKAZ:	Select Select Pads All Select Qualify Pads All Select Unselect Pads All Select Toggle Pads All
POPIS:	příkaz vybere jako operand probíhající množinové operace všechny pájecí body
UŽITÍ:	zřejmé

5.8.16 Výběr pájecích bodů jednoho typu

PŘÍKAZ:	Select Select Pads One Type Select Qualify Pads One Type Select Unselect Pads One Type Select Toggle Pads One Type
POPIS:	operandem probíhající množinové operace budou všechny pájecí body dále určeného logického typu
UŽITÍ:	zřejmé

5.8.17 Výběr nezapojených pájecích bodů

PŘÍKAZ:	Select Select Pads Unbound Select Qualify Pads Unbound Select Unselect Pads Unbound Select Toggle Pads Unbound
POPIS:	příkaz vybere jako operand probíhající množinové operace ty pájecí body, do kterých nevedou žádné spojové čáry
UŽITÍ:	např. hledání nepoužitých (zapomenutých) pájecích bodů na desce anebo ve spojení s příkazem Pins in Netlist hledání dosud nezapojených vývodů

5.8.18 Výběr vývodů v seznamu spojů

PŘÍKAZ:	Select Select Pads Pins in Netlist Select Qualify Pads Pins in Netlist Select Unselect Pads Pins in Netlist Select Toggle Pads Pins in Netlist
POPIS:	příkaz vybere jako operand probíhající množinové operace ty pájecí body, které jsou vývody součástek, zapojenými do seznamu spojů
UŽITÍ:	např. chcete-li se podívat, které všechny vývody bude nutno zapojit

5.8.19 Výběr spojových čar

SUBMENU:	Select Select Lines Select Qualify Lines Select Unselect Lines Select Toggle Lines
POPIS:	menu pro další výběr spojových čar
UŽITÍ:	výběr všech nebo dále specifikovaných spojových čar
ODKAZY:	množinové operace

5.8.20 Výběr všech spojových čar

PŘÍKAZ:	Select Select Lines All Select Qualify Lines All Select Unselect Lines All Select Toggle Lines All
POPIS:	příkaz vybere jako operand probíhající množinové operace všechny spojové čáry
UŽITÍ:	zřejmé

5.8.21 Výběr spojových čar jedné šířky

PŘÍKAZ:	Select Select Lines One Width Select Qualify Lines One Width Select Unselect Lines One Width Select Toggle Lines One Width
----------------	---

POPIS: operandem probíhající množinové operace budou všechny spojové čáry dále určeného logického typu (tj. šířky)

UŽITÍ: zřejmé

5.8.22 Výběr pravoúhlých spojových čar

PŘÍKAZ: Select|Select|Lines|Orthogonal
Select|Qualify|Lines|Orthogonal
Select|Unselect|Lines|Orthogonal
Select|Toggle|Lines|Orthogonal

POPIS: příkaz vybere jako operand probíhající množinové operace všechny vodorovné a svislé spojové čáry

UŽITÍ: např. při kontrole, jaké prvky jsou užity k vytvoření desky

5.8.23 Výběr diagonálních spojových čar

PŘÍKAZ: Select|Select|Lines|Diagonal
Select|Qualify|Lines|Diagonal
Select|Unselect|Lines|Diagonal
Select|Toggle|Lines|Diagonal

POPIS: příkaz vybere jako operand probíhající množinové operace všechny spojové čáry, běžící pod úhly 45° a 135°

UŽITÍ: např. při kontrole, jaké prvky jsou užity k vytvoření desky

5.8.24 Výběr spojových čar s obecným úhlem

PŘÍKAZ: Select|Select|Lines|Arbitrary
Select|Qualify|Lines|Arbitrary
Select|Unselect|Lines|Arbitrary
Select|Toggle|Lines|Arbitrary

POPIS: příkaz vybere jako operand probíhající množinové operace všechny spojové čáry, běžící pod obecným úhlem, různým od celistvého násobku 45°

UŽITÍ: např. při kontrole, jaké prvky jsou užity k vytvoření desky

5.8.25 Výběr volných konců spojových čar

PŘÍKAZ: Select|Select|Lines|Unbound
Select|Qualify|Lines|Unbound
Select|Unselect|Lines|Unbound
Select|Toggle|Lines|Unbound

POPIS: příkaz vybere jako operand probíhající množinové operace všechny spojové čáry, jejichž alespoň jeden konec je volný (nekončící v pájecím bodu nebo jiném spoji)

UŽITÍ: např. při hledání zapomenutých spojových čar na desce (které mohou být zbytky po nedokončených editacích)

5.8.26 Výběr překrytých čar a oblouků

PŘÍKAZ:	Select Select Lines Covered Select Qualify Lines Covered Select Unselect Lines Covered Select Toggle Lines Covered Select Select Arcs Covered Select Qualify Arcs Covered Select Unselect Arcs Covered Select Toggle Arcs Covered
POPIS:	příkaz vybere jako operand probíhající množinové operace všechny spojové čáry a kruhové oblouky, které jsou na téže vrstvě překryty jinými segmenty o větší šířce
UŽITÍ:	typicky pro zvýraznění a následné odstranění zbytků po ručním rozšíření spojových čar nebo jejich úseků
POZNÁMKY:	Příkaz zvýrazní také např. prvky součástí, tvořící jejich obrysové čáry (jestliže se překrývají). To slouží jen jako indikace, že fotoplotter bude některé segmenty exponovat dvakrát; samostatně je odstranit nelze.



5.8.27 Výběr oblouků

SUBMENU:	Select Select Arcs Select Qualify Arcs Select Unselect Arcs Select Toggle Arcs
POPIS:	menu pro další výběr kruhových oblouků
UŽITÍ:	výběr všech nebo dále specifikovaných kruhových oblouků
ODKAZY:	množinové operace

5.8.28 Výběr všech oblouků

PŘÍKAZ:	Select Select Arcs All Select Qualify Arcs All Select Unselect Arcs All Select Toggle Arcs All
POPIS:	příkaz vybere jako operand probíhající množinové operace všechny kruhové oblouky
UŽITÍ:	zřejmé

5.8.29 Výběr oblouků jedné šířky

PŘÍKAZ:	Select Select Arcs One Width Select Qualify Arcs One Width Select Unselect Arcs One Width Select Toggle Arcs One Width
POPIS:	operandem probíhající množinové operace budou všechny kruhové oblouky dále určeného logického typu (tj. šířky)

UŽITÍ: zřejmé

5.8.30 Výběr volných konců oblouků

PŘÍKAZ: Select|Select|Arcs|Unbound
 Select|Qualify|Arcs|Unbound
 Select|Unselect|Arcs|Unbound
 Select|Toggle|Arcs|Unbound

POPIS: příkaz vybere jako operand probíhající množinové operace všechny kruhové oblouky, jejichž alespoň jeden konec je volný (nekončící v pájecím bodu nebo jiném spoji)

UŽITÍ: např. při hledání zapomenutých kruhových oblouků na desce (které mohou být zbytky po nedokončených editacích)

5.8.31 Výběr nápisů

SUBMENU: Select|Select|Text
 Select|Qualify|Text
 Select|Unselect|Text
 Select|Toggle|Text

POPIS: menu pro další výběr nápisů

UŽITÍ: výběr všech nebo dále specifikovaných nápisů

ODKAZY: množinové operace

5.8.32 Výběr všech nápisů

PŘÍKAZ: Select|Select|Text|All
 Select|Qualify|Text|All
 Select|Unselect|Text|All
 Select|Toggle|Text|All

POPIS: příkaz vybere jako operand probíhající množinové operace všechny nápisy

UŽITÍ: zřejmé

5.8.33 Výběr nápisů maskou

PŘÍKAZ: Select|Select|Text|Masked
 Select|Qualify|Text|Masked
 Select|Unselect|Text|Masked
 Select|Toggle|Text|Masked

POPIS: operandem probíhající množinové operace budou všechny nápisy, vyhovující dále zadané masce; příkaz vyvolá dialog pro její vložení

UŽITÍ: chcete-li např. označit všechny nápisy obsahující trojici vykřičníků, zadáte masku „*!!!*“

5.8.34 Výběr nápisů jedné šířky

PŘÍKAZ:	Select Select Text One Width Select Qualify Text One Width Select Unselect Text One Width Select Toggle Text One Width
POPIS:	operandem probíhající množinové operace budou všechny nápisy kreslené dále určeným logickým typem (tj. šířkou) čáry
UŽITÍ:	zřejmé

5.8.35 Výběr nápisů jedné velikosti

PŘÍKAZ:	Select Select Text One Size Select Qualify Text One Size Select Unselect Text One Size Select Toggle Text One Size
POPIS:	operandem probíhající množinové operace budou všechny nápisy s dále určenou výškou znaků; příkaz vyvolá dialog pro její zadání
UŽITÍ:	zřejmé

5.8.36 Výběr vodorovných nápisů

PŘÍKAZ:	Select Select Text Horizontal Select Qualify Text Horizontal Select Unselect Text Horizontal Select Toggle Text Horizontal
POPIS:	příkaz vybere jako operand probíhající množinové operace všechny vodorovné nápisy
UŽITÍ:	např. pro jejich otočení o 180° do čitelné polohy

5.8.37 Výběr svislých nápisů

PŘÍKAZ:	Select Select Text Vertical Select Qualify Text Vertical Select Unselect Text Vertical Select Toggle Text Vertical
POPIS:	příkaz vybere jako operand probíhající množinové operace všechny svislé nápisy
UŽITÍ:	např. pro jejich otočení o 180° do lépe čitelné polohy

5.8.38 Výběr zrcadlených nápisů

PŘÍKAZ:	Select Select Text Mirrored Select Qualify Text Mirrored Select Unselect Text Mirrored Select Toggle Text Mirrored
----------------	---

- POPIS:** příkaz vybere jako operand probíhající množinové operace všechny zrcadlené nápisy
- UŽITÍ:** např. pro zvýraznění nečitelných nápisů při kontrole desky

5.8.39 Výběr součástek

- SUBMENU:** Select | Select | Components
 Select | Qualify | Components
 Select | Unselect | Components
 Select | Toggle | Components
- POPIS:** menu pro další výběr součástek
- UŽITÍ:** výběr všech nebo dále specifikovaných součástek a jejich jednotlivých prvků
- ODKAZY:** množinové operace

5.8.40 Výběr všech součástek

- PŘÍKAZ:** Select | Select | Components | All
 Select | Qualify | Components | All
 Select | Unselect | Components | All
 Select | Toggle | Components | All
- POPIS:** příkaz vybere jako operand probíhající množinové operace všechny součástky
- UŽITÍ:** zřejmé

5.8.41 Výběr součástek maskou

- PŘÍKAZ:** Select | Select | Components | Masked
 Select | Qualify | Components | Masked
 Select | Unselect | Components | Masked
 Select | Toggle | Components | Masked
- POPIS:** operandem probíhající množinové operace budou všechny součástky, jejichž názvy vyhovují dále zadané masce; příkaz vyvolá dialog pro její vložení
- UŽITÍ:** chcete-li např. označit všechny kondenzátory (jejichž názvy začínají písmenem „C“), zadáte masku „C*“

5.8.42 Výběr označených součástek

- PŘÍKAZ:** Select | Select | Components | Marked
 Select | Qualify | Components | Marked
 Select | Unselect | Components | Marked
 Select | Toggle | Components | Marked
- POPIS:** operandem probíhající množinové operace budou všechny součástky, jejichž alespoň jeden prvek je označen
- UŽITÍ:** množinové operace s „částečně označenými“ součástkami

POZNÁMKY: Chcete-li označit všechny součástky obsahující např. pájecí bod nějakého typu nebo mající určité pouzdro, označíte nejprve příslušné prvky a pak pomocí tohoto příkazu i odpovídající součástky. Samotné označení jednotlivých prvků součástky by jinak nikdy neumožnilo s ní zacházet jako s celkem.



5.8.43 Výběr názvů součástek

PŘÍKAZ: Select | Select | Components | Names
 Select | Qualify | Components | Names
 Select | Unselect | Components | Names
 Select | Toggle | Components | Names

POPIS: příkaz vybere jako operand probíhající množinové operace všechny nápisy tvořící názvy součástek

UŽITÍ: např. při hromadném otáčení názvů součástek do čitelné polohy (po jejich rozmístění)

5.8.44 Výběr označení hodnoty součástek

PŘÍKAZ: Select | Select | Components | Values
 Select | Qualify | Components | Values
 Select | Unselect | Components | Values
 Select | Toggle | Components | Values

POPIS: příkaz vybere jako operand probíhající množinové operace všechny nápisy označující hodnoty součástek

UŽITÍ: např. při hromadném otáčení označení součástek do čitelné polohy (po jejich rozmístění)

5.8.45 Výběr označení pouzdra součástek

PŘÍKAZ: Select | Select | Components | Packages
 Select | Qualify | Components | Packages
 Select | Unselect | Components | Packages
 Select | Toggle | Components | Packages

POPIS: příkaz vybere jako operand probíhající množinové operace všechny nápisy označující pouzdra součástek

UŽITÍ: např. při hromadném otáčení označení součástek do čitelné polohy (po jejich rozmístění)

5.8.46 Výběr vývodů součástek

PŘÍKAZ: Select | Select | Components | Pins
 Select | Qualify | Components | Pins
 Select | Unselect | Components | Pins
 Select | Toggle | Components | Pins

POPIS: operandem probíhající množinové operace budou všechny vývody dále určeného čísla; příkaz vyvolá dialog pro jeho vložení

UŽITÍ: např. pro označení vývodu číslo 1 u všech součástek zároveň

5.8.47 Identifikace prvků

PŘÍKAZ:	Select Mark Element
POPIS:	příkaz nastavuje režim ukazatele Mark (Identify)
UŽITÍ:	identifikace a označování jednotlivých prvků nebo součástí; neutrální režim ukazatele

5.8.48 Označování spojek

PŘÍKAZ:	Select Mark Link
POPIS:	příkaz nastavuje režim ukazatele Mark Link
UŽITÍ:	označování spojek na vodičích
ODKAZY:	označování vodičů

5.8.49 Označování vodičů

PŘÍKAZ:	Select Mark Track
POPIS:	příkaz nastavuje režim ukazatele Mark Track
UŽITÍ:	označování vodičů
ODKAZY:	označování spojek, označování spojů

5.8.50 Označování spojů

PŘÍKAZ:	Select Mark Net
POPIS:	příkaz nastavuje režim ukazatele Mark Net
UŽITÍ:	označování spojů
ODKAZY:	označování vodičů

5.9 Editace

SUBMENU:	Edit
POPIS:	menu sdružuje příkazy pro editaci okénka a skupiny zvýrazněných prvků; zhruba polovina příkazů v menu pouze nastavuje příslušné editační režimy ukazatele
UŽITÍ:	všechny úpravy obrazce plošného spoje

5.9.1 Editace okénka

SUBMENU:	Edit Window
POPIS:	menu obsahuje příkazy pro mazání, přesouvání a kopírování okénka
UŽITÍ:	práce se skupinou prvků v obdélníkové oblasti

5.9.2 Mazání okének

PŘÍKAZ:	Edit Window Erase
POPIS:	příkaz nastavuje režim ukazatele Erase Window (1st)
UŽITÍ:	mazání prvků v okénku

5.9.3 Přesouvání okének

PŘÍKAZ:	Edit Window Move
POPIS:	příkaz nastavuje režim ukazatele Move Window (1st)
UŽITÍ:	přesouvání prvků v okénku

5.9.4 Kopírování okének

PŘÍKAZ:	Edit Window Copy
POPIS:	příkaz nastavuje režim ukazatele Copy Window (1st)
UŽITÍ:	kopírování prvků v okénku

5.9.5 Krok pro přečíslování kopírovaných součástek

PARAMETR:	Edit Window Step Edit Group Step
POPIS:	parametr udává krok užitý pro odvozování nových názvů součástek při jejich kopírování
HODNOTY:	-10000 až 10000
UŽITÍ:	vytváření unikátních názvů kopírovaných součástek
ODKAZY:	kopírování okének, kopírování označených prvků
POZNÁMKY:	Má-li parametr hodnotu např. 100, pak prvním kopírováním součástky C35 vznikne C135, dalším (v rámci téhož příkazu) C235, atd. Jestliže však součástka C135 již existovala, pak se program pokusí vytvořit označení C136, C137 atd. s krokem 1, dokud nenajde dosud neexistující označení. Hodnota parametru se ukládá do konfiguračního souboru.

5.9.6 Editace označených prvků

SUBMENU:	Edit Group
POPIS:	menu obsahuje příkazy pro mazání, přesouvání a kopírování označených prvků
PODMÍNKY:	alespoň jeden prvek musí být označen
UŽITÍ:	práce se skupinou označených prvků
ODKAZY:	množinové operace

5.9.7 Mazání označených prvků

PŘÍKAZ:	Edit Group Erase
----------------	------------------

POPIS:	příkaz smaže skupinu označených prvků
UŽITÍ:	zřejmé
OMEZENÍ:	množinové operace

5.9.8 Přesouvání označených prvků

PŘÍKAZ:	Edit Group Move
POPIS:	příkaz nastavuje režim ukazatele Move Group (Pick)
UŽITÍ:	přesouvání skupiny označených prvků
ODKAZY:	množinové operace, odtahování označených prvků

5.9.9 Odtahování označených prvků

PŘÍKAZ:	Edit Group Drag
POPIS:	příkaz nastavuje režim ukazatele Drag Group (Pick)
UŽITÍ:	odtahování skupiny označených prvků
ODKAZY:	množinové operace

5.9.10 Kopírování označených prvků

PŘÍKAZ:	Edit Group Copy
POPIS:	příkaz nastavuje režim ukazatele Copy Group (Pick)
UŽITÍ:	kopírování skupiny označených prvků
ODKAZY:	množinové operace, přesouvání označených prvků

5.9.11 Změny označených prvků

SUBMENU:	Edit Change
POPIS:	menu obsahuje příkazy pro změny vrstev a logického typu označených prvků a velikosti a orientace nápisů
PODMÍNKY:	alespoň jeden prvek musí být označen
UŽITÍ:	práce se skupinou označených prvků
ODKAZY:	množinové operace
POZNÁMKY:	Jestliže některým z příkazů v tomto menu ovlivníte vodivá spojení na desce, bude třeba následně použít příkaz Edit Cleanup.

5.9.12 Změna vrstvy

PŘÍKAZ:	Edit Change Layer
POPIS:	příkaz změní vrstvu všech označených prvků; vyvolá menu pro zadání nové vrstvy
UŽITÍ:	typicky při přípravě na generování výstupních souborů
ODKAZY:	množinové operace, záměna vrstev

POZNÁMKY: Příkaz se týká jen prvků, jejichž atributem je vrstva; nevztahuje se tedy na pájecí body.

5.9.13 Záměna vrstev

PŘÍKAZ: Edit|Change|Swap Layers

POPIS: příkaz zamění vrstvy u všech označených prvků; z vrstvy 0 se stane 15, z vrstvy 1 vrstva 14 atd., až z vrstvy 15 opět 0

UŽITÍ: typicky pro přenesení objektů na opačnou stranu desky

ODKAZY: množinové operace, změna vrstvy

POZNÁMKY: Uvedený popis se týká jen prvků, jejichž atributem je vrstva; nevztahuje se tedy na pájecí body. U nich se záměnou vrstev mění logický typ na jiný, udaný jako jejich atribut.

5.9.14 Změna typu pájecích bodů

PŘÍKAZ: Edit|Change|Pad Type

POPIS: příkaz změní logický typ všech označených pájecích bodů; vyvolá menu pro zadání nového logického typu

UŽITÍ: např. pro připojení napájecích vývodů součástek na vnitřní napájecí vrstvy (v součinnosti s příkazem Mark Net)

ODKAZY: množinové operace, změna typu spojových čar

5.9.15 Změna typu spojových čar

PŘÍKAZ: Edit|Change|Line Width

POPIS: příkaz změní logický typ všech označených prvků kreslených spojovou čarou, tj. spojových čar, oblouků a nápisů; vyvolá menu pro zadání nového logického typu

UŽITÍ: typicky při změně šířky určitých vodičů, označených v režimu ukazatele Mark Track

ODKAZY: množinové operace, změna typu pájecích bodů

5.9.16 Změna velikosti nápisů

PŘÍKAZ: Edit|Change|Text Size

POPIS: příkaz změní výšku znaků všech označených nápisů; vyvolá dialog pro její zadání

UŽITÍ: zřejmé

ODKAZY: množinové operace, změna orientace nápisů

5.9.17 Změna orientace nápisů

PŘÍKAZ: Edit|Change|Text Direction

POPIS: příkaz změní orientaci všech označených nápisů

- UŽITÍ:** otočení nápisů do čitelné polohy, např. při globální změně všech označení součástí po jejich rozmístění
- ODKAZY:** množinové operace, změna velikosti nápisů
- POZNÁMKY:** Zrcadlení zůstane zachováno. Jsou-li nápisy otočeny, pak vždy o 180°: vodorovné nápisy zůstanou vodorovné, svislé vždy poběží vzhůru.

5.9.18 Otočení nápisů

- PŘÍKAZ:** Edit|Change|Rotate Text
- POPIS:** příkaz otočí všechny označené nápisy o 90° kolem jejich středů
- UŽITÍ:** otáčení nápisů do čitelné polohy
- ODKAZY:** množinové operace, změna orientace nápisů
- POZNÁMKY:** Otočení o násobek 90° nutno dosáhnout opakovaným vyvoláním příkazu. Zrcadlení nápisů zůstane zachováno.

5.9.19 Zrcadlení nápisů

- PŘÍKAZ:** Edit|Change|Mirror Text
- POPIS:** příkaz zrcadlí všechny označené nápisy v ose X
- UŽITÍ:** uvedení nápisů do čitelné podoby, typicky po jejich přenesení na opačnou stranu desky
- ODKAZY:** množinové operace, otočení nápisů
- POZNÁMKY:** Po provedení příkazu budou zrcadleny (tj. nečitelné) ty nápisy, které předtím nebyly, a naopak.

5.9.20 Rozložení součástí

- PŘÍKAZ:** Edit|Change|Explode
- POPIS:** příkaz rozloží všechny označené součástky na jejich prvky, odstraní je ze seznamu součástí a odpojí jejich vývody ze seznamu spojů
- UŽITÍ:** typicky pro kombinování desek při pořizování jejich matic
- ODKAZY:** množinové operace
- POZNÁMKY:** Rozložením součástí se z jejich názvů stávají obyčejné nápisy, které již nemusejí být unikátní, takže můžete obrazec desky libovolně kopírovat, aniž by tím v jeho kopiích vznikaly změny. ★

5.9.21 Rozložit součástky?

- DOTAZ:** All marked components will be deleted from the list
Continue anyway?
- POPIS:** Označené součástky budou odstraněny ze seznamu – skutečně je rozložit?
- ODPOVĚDI:** <Y>es ▷ součástky budou rozloženy na prvky, odstraněny ze seznamu a jejich vývody odpojeny
<N>o, <Esc> ▷ příkaz Explode bude ignorován

5.9.22 Zaokrouhlení souřadnic prvků

PŘÍKAZ:	Edit Change Truncate
POPIS:	příkaz zaokrouhluje souřadnice všech označených prvků do právě nastavené sítě ukazatele
UŽITÍ:	vedení zbytečně přesných souřadnic do rastru, např. po převzetí součástky z palcové knihovny na metrickou desku a naopak
ODKAZY:	množinové operace
POZNÁMKY:	Segmenty spojových čar, které zaokrouhlením nabudou nulové délky, budou automaticky odstraněny. Stejně tak budou odstraněny kruhové oblouky, jejichž poloměr se v důsledku zaokrouhlení sníží na nulu. Příkaz neovlivňuje součástky umístěné v desce s výjimkou poloh nápisů, které tvoří jejich označení. Souřadnice středů těchto nápisů budou do rastru zaokrouhleny také. Souřadnice prvků součástí je tedy možno zaokrouhlovat jen v editoru součástky.

5.9.23 Spojování a rozdělování segmentů

PŘÍKAZ:	Edit Cleanup
POPIS:	příkaz v celé pracovní ploše spojuje navazující segmenty spojových čar, rozděluje je v místě pájecích bodů nebo koncových bodů jiných segmentů a odstraňuje duplicitní (překrývající se) segmenty
UŽITÍ:	aktualizace vodivých spojení segmentů po nestandardních operacích, zejména v menu Edit Change
POZNÁMKY:	Nestandardní operací se rozumí např. přenesení objektů na jedné vodivé vrstvě na jinou vodivou, na které přitom jsou (v téže oblasti) další objekty, nebo změna logického typu pájecího bodu na jiný, vyskytující se na jiné množině vrstev než původní. V běžných případech ošetřuje program LAYOUT spojování a rozdělování segmentů automaticky.



5.9.24 Přesouvání prvků

PŘÍKAZ:	Edit Pick and Move
POPIS:	příkaz nastavuje režim ukazatele Move (Pick)
UŽITÍ:	přesouvání jednotlivých prvků a součástí
ODKAZY:	odtahování prvků

5.9.25 Odtahování prvků

PŘÍKAZ:	Edit Pick and Drag
POPIS:	příkaz nastavuje režim ukazatele Drag (Pick)
UŽITÍ:	odtahování prvků a součástí, tvarování vodičů
ODKAZY:	přesouvání prvků, vkládání vrcholů

5.9.26 Vkládání vrcholů

PŘÍKAZ:	Edit Insert Vertex
POPIS:	příkaz nastavuje režim ukazatele Insert Vertex
UŽITÍ:	vkládání nových vrcholů do segmentů spojových čar, tvarování vodičů, příp. také odtahování součástek
ODKAZY:	odtahování prvků

5.9.27 Editace nápisů

PŘÍKAZ:	Edit Edit Text
POPIS:	příkaz nastavuje režim ukazatele Edit Text
UŽITÍ:	editace nápisů včetně označení součástek

5.9.28 Odstraňování prvků

PŘÍKAZ:	Edit Delete
POPIS:	příkaz nastavuje režim ukazatele Delete
UŽITÍ:	odstraňování prvků a součástek

5.9.29 Výběr přesouvané součástky

PŘÍKAZ:	Edit Pick Component
POPIS:	příkaz vyvolá menu součástek; pro vybranou součástku pak nastaví režim ukazatele Move Component
PODMÍNKY:	na desce musí být nejméně jedna součástka
UŽITÍ:	rozmísťování součástek vybíraných podle jejich názvů
ODKAZY:	přesouvání prvků
POZNÁMKY:	Příkaz je užitečný zejména tehdy, přejete-li si na určité místo desky přemístit součástku z její výchozí polohy, aniž byste se museli zajímat, kde se přesně nachází.



5.10 Rušení editačních zásahů

SUBMENU:	Undo
POPIS:	menu sdružuje příkazy pro rušení editačních zásahů
UŽITÍ:	návrat k předchozímu stavu editované desky
ODKAZY:	zrušení posledního zásahu, zrušení posledního příkazu

5.10.1 Zrušení posledního zásahu

PŘÍKAZ:	Undo Undo Action
POPIS:	příkaz zruší poslední editační zásah a vrátí desku do stavu před ním
PODMÍNKY:	v paměti musí být uloženy všechny operace spojené s posledním editačním zásahem

- UŽITÍ:** postupný návrat zpět k předchozímu stavu desky
- ODKAZY:** zrušení posledního příkazu
- POZNÁMKY:** Editačním zásahem se rozumí samostatně provedená operace, vyvolaná např. stisknutím levého tlačítka myši (jako je odstranění jednoho prvku, odtažení součástky atd., ale také např. jedna množinová operace).
Příkaz pracuje také v editoru součástky, ale nikdy z něj nepřechází zpět do editoru desky. Stejně tak se nevrací ani do editoru součástky; místo toho zruší všechny v něm provedené operace najednou.
Návrat před čtení souboru desky není možný.

5.10.2 Zrušení posledního příkazu

- PŘÍKAZ:** Undo|Undo Command
- POPIS:** příkaz zruší všechny editační zásahy od zadání posledního příkazu a vrátí desku do stavu před nimi
- PODMÍNKY:** v paměti musí být uloženy všechny operace provedené od zadání posledního příkazu prostřednictvím systému menu
- UŽITÍ:** rychlý návrat zpět k předchozímu stavu desky
- POZNÁMKY:** Příkaz např. současně odstraní všechny segmenty spojových čar vložené jedním příkazem Place|Line|Draw Line. Příkaz Undo|Undo Command tak odpovídá jednomu či několika příkazům Undo|Undo Action.
Příkaz pracuje také v editoru součástky, ale nikdy z něj nepřechází zpět do editoru desky. Stejně tak se nevrací ani do editoru součástky; místo toho zruší všechny v něm provedené operace najednou.
Návrat před čtení souboru desky není možný.

5.10.3 Hloubka paměti editačních operací

- PARAMETR:** Undo|Buffers
- POPIS:** parametr určuje hloubku paměti editačních operací
- HODNOTY:** 2 až 200 vyrovnávacích pamětí o velikosti 32 KB
- UŽITÍ:** volba optimálního využití operační paměti počítače
- POZNÁMKY:** Operace s jedním prvkem vyžaduje asi 16 B. Kapacita jednoho bufferu tak stačí např. pro přesuv plošného spoje o 2000 prvcích na jiné souřadnice.
Hodnota parametru se ukládá do konfiguračního souboru.

5.11 Práce se seznamem spojů

- SUBMENU:** Netlist
- POPIS:** menu pro práci se seznamem spojů
- UŽITÍ:** také pro výchozí rozmístění součástek, ruční vytváření seznamu spojů a jeho porovnávání se skutečným zapojením desky

5.11.1 Čtení seznamu součástek a spojů

- PŘÍKAZ:** Netlist|Load Netlist

- POPIS:** čtení seznamu součástek a spojů ze souboru; příkaz nejprve vyvolá dialog pro zadání jména souboru, po jeho vložení jsou součástky automaticky vyvolány z knihovny, opatřeny řetězci s názvem, hodnotou a pouzdrém, převzatými ze souboru, a umístěny na desku do výchozí polohy
- UŽITÍ:** propojení programu LAYOUT se schematickým editorem systému FORMICA 4.2; automatické výchozí rozmístění součástek
- OMEZENÍ:** soubor musí mít odpovídající formát
- POZNÁMKY:** Součástky, pro něž nebyla v knihovně nalezena jejich pouzdra, budou vypsané do tabulky.
 V případě, že se seznam spojů odkazuje na vývody neexistujících součástek, jsou tyto vývody ignorovány a není indikována žádná chyba ani varování. To umožňuje seznam spojů užívat i v době, kdy nemáte všechny součástky umístěny. Chcete-li si naopak ověřit, že na desce jsou již rozmístěny všechny součástky uvedené v seznamu spojů, přečtěte jej z menu **Files** s užitím přepínače **Files|Read File Items|Netlist**.



5.11.2 Zrušit stávající spoje?

- DOTAZ:** Some nets already exist
Erase current netlist?
- POPIS:** Spoje již existují – zrušit stávající seznam spojů?
- ODPOVĚDI:** **<Y>**es ▷ stávající seznam spojů bude zrušen
<N>o ▷ přečtené spoje budou doplněny ke stávajícím
<Esc> ▷ příkaz Load Netlist bude ignorován
- POZNÁMKY:** Předchozí stav seznamu spojů lze opět obnovit příkazem **Undo|Undo Command**.

5.11.3 Tabulka nenalezených pouzder

- TABULKA:** Netlist|Load Netlist|Packages not found in the library:
- POPIS:** tabulka obsahuje seznam pouzder, která nebyla nalezena v knihovně při čtení seznamu součástek a spojů
- UŽITÍ:** vodítko pro připojení dalších knihoven nebo vytvoření nových pouzder

5.11.4 Zrušení seznamu spojů

- PŘÍKAZ:** Netlist|Erase Netlist
- POPIS:** příkaz ruší všechny spoje v seznamu spojů
- UŽITÍ:** např. pro odstranění všech ručních zásahů před novým čtením seznamu spojů
- POZNÁMKY:** Výsledek příkazu bude stejný, jako byste ručně jeden po druhém odpojili všechny vývody příkazem **Disconnect Pin**.

5.11.5 Zrušit seznam spojů?

- DOTAZ:** Entire netlist will be lost
Continue anyway?
- POPIS:** Celý seznam spojů bude zrušen – skutečně pokračovat?

ODPOVĚDI: <Y>es ▷ seznam spojů bude zrušen
<N>o, <Esc> ▷ příkaz **Erase Netlist** bude ignorován

POZNÁMKY: Původní seznam spojů můžete opět obnovit příkazem **Undo | Undo Command**.

5.11.6 Doplnění vodičů k seznamu spojů

PŘÍKAZ: Netlist|Add Tracks

POPIS: příkaz ke stávajícímu seznamu spojů doplní skutečné zapojení desky

UŽITÍ: např. při převzetí hotové desky z jiného návrhového systému

5.11.7 Doplnit vodiče?

DOTAZ: All existing tracks will be added to the netlist
Continue anyway?

POPIS: Všechny existující vodiče budou doplněny k seznamu spojů – skutečně pokračovat?

ODPOVĚDI: <Y>es ▷ seznam spojů bude doplněn o existující vodiče
<N>o, <Esc> ▷ příkaz **Add Tracks** bude ignorován

POZNÁMKY: Kladnou odpověď akceptujete i případné zkratky.

5.11.8 Připojování vývodů

PŘÍKAZ: Netlist|Connect Pins

POPIS: příkaz nastavuje režim ukazatele **Connect First**

UŽITÍ: ruční vytváření seznamu spojů

ODKAZY: odpojování vývodů

5.11.9 Odpojování vývodů

PŘÍKAZ: Netlist|Disconnect Pin

POPIS: příkaz nastavuje režim ukazatele **Disconnect**

UŽITÍ: ruční úpravy seznamu spojů

ODKAZY: zrušení seznamu spojů

5.11.10 Porovnávání zapojení desky

PŘÍKAZ: Netlist|Compare

POPIS: příkaz porovnává seznam spojů se skutečným zapojením vodičů; případné zkratky jsou zvýrazněny

UŽITÍ: hledání zkratů

5.11.11 Zobrazení „kryšního hnízda“

PŘÍKAZ: Netlist|Show Rat's Nest

POPIS:	příkaz vytvoří seznam chybějících spojek porovnáním seznamu spojů se skutečným zapojením desky a spojky pak příslušnou barvou zobrazí; zobrazení trvá až do příští změny vodičů nebo seznamu spojů
UŽITÍ:	zobrazení chybějících spojek a jejich celkové hustoty
ODKAZY:	zobrazení histogramu

5.11.12 Zobrazení histogramu hustoty spojů

PŘÍKAZ:	Netlist Show Histogram
POPIS:	příkaz vytvoří seznam chybějících spojek porovnáním seznamu spojů se skutečným zapojením desky a pak podél horního a pravého okraje obrazovky příslušnou barvou zobrazí histogram jejich hustoty; zobrazení trvá až do příští změny vodičů nebo seznamu spojů
UŽITÍ:	zobrazení celkové hustoty chybějících spojek ve svislých a vodorovných řezech; typicky podklad pro hledání optimálního rozmístění součástek
ODKAZY:	zobrazení „kryšího hnízda“
POZNÁMKY:	Rozteč sloupců histogramu je dána sítí ukazatele.

5.11.13 Zobrazení tabulky chybějících spojek

PŘÍKAZ:	Netlist View Links
POPIS:	příkaz vytvoří seznam chybějících spojek porovnáním seznamu spojů se skutečným zapojením desky a pak zobrazí tabulku s jejich výpisem
UŽITÍ:	zřejmé
ODKAZY:	zobrazení „kryšího hnízda“

5.11.14 Tabulka chybějících spojek

TABULKA:	Netlist View Links Missing Links
POPIS:	tabulka ukazuje jednotlivé chybějící spojky
UŽITÍ:	zřejmé
POZNÁMKY:	Jestliže se do tabulky všechny chybějící spojky nevejdou, je na její poslední řádce vypsáno upozornění.

5.11.15 Zobrazení statistiky spojů

PŘÍKAZ:	Netlist Statistics
POPIS:	příkaz vytvoří seznam chybějících spojek porovnáním seznamu spojů se skutečným zapojením desky a pak zobrazí tabulku s jejich statistikou
UŽITÍ:	zřejmé
ODKAZY:	zobrazení „kryšího hnízda“

5.11.16 Statistika spojů

TABULKA:	Netlist Statistics Netlist Statistics
-----------------	---------------------------------------

POPIS: tabulka ukazuje počet spojů, počet samostatných vývodů, maximální počet vývodů zapojených v jednom spoji, počet a celkovou délku chybějících spojek a počet zkratů

UŽITÍ: zřejmé

POZNÁMKY: Součet počtu spojů a samostatných vývodů udává celkový počet nezávislých elektrických potenciálů na desce.
Reálnou délkou se rozumí součet vzdáleností počítaných podle normy

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

„manhattanská vzdálenost“ se počítá podle normy

$$d = |x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$$

Jestliže byla překročena kapacita seznamu chybějících spojek, je jejich počet indikován správně, zatímco délky jsou počítány jen z těch spojek, které se vešly do seznamu.

5.12 Rozměry

SUBMENU: Dimensions

POPIS: menu pro nastavení základního rastru, fyzických rozměrů prvků a izolačních vzdáleností; obsahuje také globální nástroje pro práci s rozměry, výpočet jejich statistik a kontrolu izolačních vzdáleností

UŽITÍ: fyzické rozměry prvků ovlivní činnost autorouteru a vzhled matrice

5.12.1 Základní rastr

PARAMETR: Dimensions|Basic Grid

POPIS: základní jednotka pro návrh desky

HODNOTY: 0.001", 0.025 mm

UŽITÍ: volba mezi palcovými rozměry (všechny míry v násobcích 0,001 palce, tj. 0,0254 mm) a odpovídajícími metrickými rozměry (všechny míry v násobcích 0,025 mm)

ODKAZY: jednotky, knihovny

POZNÁMKY: Změnou hodnoty tohoto parametru zvětšujete, resp. zmenšujete celou desku a rozměry všech prvků na ní v poměru 127 : 125.

Dočasná změna základní jednotky na dobu, po níž přebíráte drobnější součástky např. z palcové knihovny na metrickou desku může zamezit vzniku zbytečných mimorastrových bodů.



5.12.2 Rozměry pájecích bodů

SUBMENU: Dimensions|Pad Shapes

POPIS: menu pro nastavení tvaru a rozměrů pájecích bodů

UŽITÍ: fyzické rozměry pájecích bodů ovlivní činnost autorouteru a vzhled matrice

ODKAZY: logické typy pájecích bodů, atributy pájecího bodu

5.12.3 Výběr typu pájecího bodu

SUBMENU:	Dimensions Pad Shapes Select Pad Type: Dimensions ... Get Dimensions Select Pad Type: Place Pad Select Pad Type: Place Pin Pad Type Select Pad Type: Place Row of Pins Pad Type Select Pad Type: Select ... Pads One Type Select Pad Type:
POPIS:	menu pro výběr logického typu pájecího bodu
UŽITÍ:	volba typu pájecího bodu při nastavení jeho rozměrů, pro převzetí jeho rozměrů a při umísťování a označování pájecích bodů, vývodů a jejich řad
ODKAZY:	atributy pájecího bodu
POZNÁMKY:	Za číslem logického typu pájecího bodu jsou zobrazeny jeho rozměry na té vrstvě, na které je největší. Písmeno přitom značí tvar pájecího bodu, první číslo jeho šířku a druhé výšku. To je uvedeno jen v případě, že se výška od šířky liší (oválný a obdélníkový pájecí bod). Třetí a poslední číslo uvádí průměr otvoru (také pouze tehdy, je-li nenulový).

5.12.4 Volba vrstvy pájecího bodu (1)

SUBMENU:	Dimensions Pad Shapes Select Pad Type: Layers
POPIS:	vyvolává menu pro výběr vrstvy pájecího bodu
UŽITÍ:	volba vrstvy, na které budete zadávat rozměry pájecího bodu
ODKAZY:	atributy pájecího bodu, vrstvy

5.12.5 Volba vrstvy pájecího bodu (2)

SUBMENU:	Dimensions Pad Shapes ... Layer to Change:
POPIS:	menu pro výběr vrstvy pájecího bodu
UŽITÍ:	volba vrstvy, na které budete zadávat rozměry pájecího bodu
ODKAZY:	atributy pájecího bodu, vrstvy

5.12.6 Tvar pájecího bodu ve vrstvě

PARAMETR:	Dimensions ... Dimensions on Layer ?? Shape
POPIS:	tvar pájecího bodu na zadané vrstvě
HODNOTY:	No Pad ▷ potlačen Round ▷ kulatý (kruh nebo ovál) Square ▷ hranatý (čtverec nebo obdélník) Annulus ▷ prstencový (mezikruží) Thermal ▷ tepelný můstek pro inverzní vrstvy as Layer 0 až as Layer 15 ▷ ekvivalentní uvedené vrstvě
UŽITÍ:	potlačení pájecího bodu pro danou vrstvu, volba jeho tvaru na ní, anebo nastavení ekvivalence s jinou vrstvou

ODKAZY: atributy pájecího bodu

5.12.7 Šířka pájecího bodu

PARAMETR: Dimensions|...|Dimensions on Layer ??|Width

POPIS: šířka pájecího bodu v ose X na zadané vrstvě

PODMÍNKY: Hodnota je nastavitelná, je-li tvar pájecího bodu Round nebo Square.

HODNOTY: 0 až 1" nebo 25 mm

UŽITÍ: Zadání rozměru pájecího bodu na dané vrstvě

ODKAZY: atributy pájecího bodu

POZNÁMKY: U prstencových pájecí bodů a tepelných můstků tento parametr udává jejich vnitřní rozměr. ★

5.12.8 Výška pájecího bodu

PARAMETR: Dimensions|...|Dimensions on Layer **|Height

POPIS: výška pájecího bodu v ose Y na zadané vrstvě

PODMÍNKY: Hodnota je nastavitelná, je-li tvar pájecího bodu Round nebo Square.

HODNOTY: 0 až 1" nebo 25 mm

UŽITÍ: Zadání rozměru pájecího bodu na dané vrstvě

ODKAZY: atributy pájecího bodu

POZNÁMKY: Pro kruhový nebo čtvercový pájecí bod nutno nastavit stejnou hodnotu, jako má jeho šířka.
U prstencových pájecí bodů a tepelných můstků tento parametr udává šířku mezikružní, resp. šířku čáry a zároveň šířku samotného můstku v jeho nejužším místě. ★

5.12.9 Otvor pájecího bodu

PARAMETR: Dimensions|Pad Shapes|Select Pad Type:|Hole

POPIS: průměr otvoru v pájecím bodu

HODNOTY: 0 až 1" nebo 25 mm

UŽITÍ: nastavení průměru otvoru v pájecím bodu

ODKAZY: atributy pájecího bodu

POZNÁMKY: hodnotou 0 je otvor potlačen

5.12.10 Logický typ zrcadleného pájecího bodu

PARAMETR: Dimensions|Pad Shapes|Select Pad Type:|Opposite Type

POPIS: logický typ pájecího bodu po zrcadlení

HODNOTY: 0 až 127

UŽITÍ: dovoluje přenášet pájecí body zejména součástek SMD na opačnou stranu desky

- ODKAZY:** logické typy pájecích bodů, atributy pájecího bodu
- POZNÁMKY:** Jestliže hodnota odkazuje na jiný logický typ, měl by ten samozřejmě ukazovat zas zpátky na výchozí typ, jinak by se po dvojím zrcadlení logický typ pájecího bodu změnil. ★

5.12.11 Převzetí rozměrů pájecího bodu

-
- PŘÍKAZ:** Dimensions|Pad Shapes|Select Pad Type:|Get Dimensions
- POPIS:** přebírá rozměry jiného logického typu pájecího bodu; vyvolá menu, z něhož si tento logický typ zvolíte
- UŽITÍ:** převzetí rozměrů může posloužit jako východisko pro jejich modifikaci
- ODKAZY:** logické typy pájecích bodů, atributy pájecího bodu

5.12.12 Nastavení všech vrstev pájecího bodu

-
- PŘÍKAZ:** Dimensions|Pad Shapes|Select Pad Type:|Set All Layers
- POPIS:** nastavuje rozměry pájecího bodu na vrstvě 0 a všech ostatních vrstev ekvivalentně s ní; vyvolá menu vrstev, z něhož si zvolíte vrstvu, jejíž rozměry budou převzaty pro ostatní
- UŽITÍ:** nastavení všech vrstev může posloužit jako východisko pro modifikaci některých z nich
- ODKAZY:** atributy pájecího bodu

5.12.13 Změna všech rozměrů pájecího bodu

-
- PŘÍKAZ:** Dimensions|Pad Shapes|Select Pad Type:|Increment
- POPIS:** přičítá zadanou hodnotu k rozměrům pájecího bodu na všech vrstvách; vyvolá dialog pro zadání hodnoty přírůstku
- UŽITÍ:** zvětšení a zmenšení pájecího bodu; vytváření nového logického typu pájecího bodu po převzetí rozměrů příkazem Get Dimensions
- ODKAZY:** atributy pájecího bodu, zvětšení rozměrů pájecích bodů
- POZNÁMKY:** Přírůstek můžete zadat také záporný; pokud by vyšel i některý rozměr záporný, je dosazena 0. Analogicky je v případě potřeby dosazen maximální rozměr prvku.

5.12.14 Otočení rozměrů pájecího bodu

-
- PŘÍKAZ:** Dimensions|Pad Shapes|Select Pad Type:|Rotate Pad
- POPIS:** otáčí pájecí bod o 90°; v rozměrech pájecího bodu navzájem zamění výšku a šířku na každé vrstvě
- UŽITÍ:** otočení pájecího bodu
- ODKAZY:** atributy pájecího bodu
- POZNÁMKY:** pájecí bod se ovšem otáčí také automaticky při umísťování prvků a součástí a při editaci

5.12.15 Zrcadlení rozměrů pájecího bodu

PŘÍKAZ:	Dimensions Pad Shapes Select Pad Type: Mirror Pad
POPIS:	zrcadlí rozměry pájecího bodu ve vrstvách; hodnoty z vrstvy 0 se zamění s vrstvou 15, atd.
UŽITÍ:	přenesení logického typu pájecího bodu na opačnou stranu desky; vytváření dvojic sdružených logických typů pájecího bodu (po převzetí rozměrů příkazem Get Dimensions) v souvislosti s parametrem Opposite Type
ODKAZY:	atributy pájecího bodu

5.12.16 Šířky čar

SUBMENU:	Dimensions Line Widths
POPIS:	menu pro nastavení šířek jednotlivých logických typů čar
UŽITÍ:	šířky spojových čar ovlivní činnost autorouteru a vzhled matrice
ODKAZY:	logické typy spojových čar

5.12.17 Výběr typu spojové čáry

SUBMENU:	Dimensions Line Widths Select Line Type: Dimensions ... Get Dimensions Select Line Type: Place Line Line Type Select Line Type: Place Arc Select Line Type: Place Circle Select Line Type: Place Text Line Type Select Line Type: Place Copper Line Type Select Line Type: Select ... One Width Select Line Type:
POPIS:	menu pro výběr logického typu spojové čáry
UŽITÍ:	volba typu čáry při nastavení jejích rozměrů, pro převzetí jejích rozměrů a při umísťování a označování spojových čar, oblouků, kružnic a nápisů
ODKAZY:	logické typy spojových čar
POZNÁMKY:	Za číslem logického typu spojové čáry je zobrazena její šířka na té vrstvě, na které je maximální, a šířka na právě aktivní vrstvě.

5.12.18 Šířka spojové čáry na jedné vrstvě

PARAMETR:	Dimensions Line Widths Select Line Type: Layer **
POPIS:	parametr nastavuje šířku spojové čáry na příslušné vrstvě
HODNOTY:	0 až 1" nebo 25 mm
UŽITÍ:	nastavení šířky čáry samostatně pro jednu vrstvu
ODKAZY:	logické typy spojových čar, příkaz Set All Layers

5.12.19 Převzetí rozměrů spojové čáry

PŘÍKAZ:	Dimensions Line Widths Select Line Type: Get Dimensions
----------------	---

POPIS:	přebírá rozměry jiného logického typu spojové čáry; vyvolá menu, z něhož si tento logický typ zvolíte
UŽITÍ:	převzetí rozměrů může posloužit jako východisko pro jejich modifikaci
ODKAZY:	logické typy spojových čar

5.12.20 Nastavení všech vrstev čáry

PŘÍKAZ:	Dimensions Line Widths Select Line Type: Set All Layers
POPIS:	nastavuje šířku spojové čáry na všech vrstvách zároveň; vyvolá dialog pro zadání společné hodnoty
UŽITÍ:	vytváření nového logického typu čáry
ODKAZY:	logické typy spojových čar
POZNÁMKY:	Jestliže nemáte vážný důvod postupovat jinak, zjednodušíte a zpřehledníte si práci zachováním stejné šířky daného typu spojové čáry na všech vrstvách.

5.12.21 Změna šířky čáry

PŘÍKAZ:	Dimensions Line Widths Select Line Type: Increment
POPIS:	přičítá zadanou hodnotu k šířce čáry na všech vrstvách; vyvolá dialog pro zadání hodnoty přírůstku
UŽITÍ:	rozšíření a zúžení logického typu čáry; vytváření nového logického typu čáry po převzetí rozměrů příkazem <code>Get Dimensions</code>
ODKAZY:	logické typy spojových čar, zvětšení šířky spojových čar
POZNÁMKY:	Přírůstek můžete zadat také záporný; pokud by vyšla i některá šířka záporná, je dosazena 0. Analogicky je v případě potřeby dosazen maximální rozměr prvku.

5.12.22 Izolační vzdálenosti

SUBMENU:	Dimensions Isolation Gaps
POPIS:	menu pro nastavení izolačních vzdáleností na jednotlivých vrstvách; vyvolá menu pro výběr nastavované vrstvy
UŽITÍ:	izolační vzdálenosti ovlivňují činnost autorouteru; můžete také testovat jejich dodržení

5.12.23 Izolační vzdálenost mezi pájecími body

PARAMETR:	Dimensions Isolation Gaps ... Pad to Pad
POPIS:	parametr nastavuje izolační vzdálenost mezi pájecími body
HODNOTY:	0 až 1" nebo 25 mm
UŽITÍ:	zadání pravidel pro činnost autorouteru a hodnot pro kontrolu izolačních vzdáleností

5.12.24 Izolační vzdálenost mezi pájecím bodem a čarou

PARAMETR:	Dimensions Isolation Gaps ... Pad to Line
------------------	---

POPIS: parametr nastavuje izolační vzdálenost mezi pájecím bodem a spojovou čarou
HODNOTY: 0 až 1" nebo 25 mm
UŽITÍ: zadání pravidel pro činnost autorouteru a hodnot pro kontrolu izolačních vzdáleností

5.12.25 Izolační vzdálenost mezi spojovými čarami

PARAMETR: Dimensions|Isolation Gaps|...|Line to Line
POPIS: parametr nastavuje izolační vzdálenost mezi spojovými čarami
HODNOTY: 0 až 1" nebo 25 mm
UŽITÍ: zadání pravidel pro činnost autorouteru a hodnot pro kontrolu izolačních vzdáleností

5.12.26 Převzetí izolačních vzdáleností

PŘÍKAZ: Dimensions|Isolation Gaps|...|Get Dimensions
POPIS: přebírá izolační vzdálenosti z jiné vrstvy; vyvolá menu, z něhož si tuto vrstvu zvolíte
UŽITÍ: převzetí vzdáleností může posloužit jako východisko pro jejich modifikaci

5.12.27 Změna izolačních vzdáleností

PŘÍKAZ: Dimensions|Isolation Gaps|...|Increment
POPIS: přičítá zadanou hodnotu ke všem izolačním vzdálenostem na dané vrstvě; vyvolá dialog pro zadání hodnoty přírůstku
UŽITÍ: rozšíření a zúžení izolačních vzdáleností
POZNÁMKY: Přírůstek můžete zadat také záporný; pokud by vyšla i některá izolační vzdálenost záporná, je dosazena 0. Analogicky je v případě potřeby dosazena maximální vzdálenost.

5.12.28 Vzdálenost mezi otvory

PARAMETR: Dimensions|Isolation Gaps|...|Hole to Hole
POPIS: parametr nastavuje minimální vzdálenost mezi otvory v pájecích bodech
HODNOTY: 0 až 1" nebo 25 mm
UŽITÍ: zadání hodnoty pro kontrolu vzdáleností
POZNÁMKY: Zadaná hodnota je společná pro všechny vrstvy. Vzdálenost se počítá od stěny otvoru ke stěně druhého, rozumí se jí tedy vzdálenost středů otvorů snižená o poloměr jednoho i druhého otvoru.

5.12.29 Nástroje pro změny rozměrů

SUBMENU: Dimensions|Tools
POPIS: menu pro práci s rozměry všech logických typů prvků určitého druhu zároveň

- UŽITÍ:** globální práce s tabulkou rozměrů, např. při odvozování nové vrstvy na vícevrstvé desce nebo při změně technologie její výroby; velmi účinné v případě vytváření nové tabulky
- ODKAZY:** inicializace rozměrů, přiřazení vrstev pájecích bodů a spojových čar, vytvoření prstencových pájecích bodů, zvětšení rozměrů pájecích bodů a šířky spojových čar

5.12.30 Inicializace rozměrů

- PŘÍKAZ:** `Dimensions|Tools|Initialize Dimensions`
- POPIS:** příkaz nastaví výchozí rozměry všech logických typů prvků; nejprve však budete dotázáni, zda jej skutečně provést
- UŽITÍ:** návrat k předdefinovaným hodnotám, např. po chybném zásahu

5.12.31 Inicializovat rozměry?

- DOTAZ:** `Any dimension changes will be lost
Really set the initial dimensions?`
- POPIS:** všechny změny rozměrů (od posledního zápisu souboru) budou ztraceny – skutečně nastavit výchozí rozměry?
- ODPOVĚDI:** `<Y>es` ▷ budou nastaveny výchozí rozměry prvků
`<N>o, <Esc>` ▷ příkaz bude ignorován

5.12.32 Přiřazení vrstev pájecích bodů

- PŘÍKAZ:** `Dimensions|Tools|Assign Pad Dimensions`
- POPIS:** příkaz nahradí rozměry pájecích bodů všech logických typů na zadané vrstvě odkazem na jinou vrstvu; nejprve vyvolá menu, z nichž si zvolíte měněnou a pak zdrojovou vrstvu
- UŽITÍ:** usnadnění editace tabulky rozměrů; můžete např. postupně zadat rozměry všech logických typů na jedné vnitřní vodivé vrstvě a pak je jediným příkazem přenést na další vnitřní vodivé vrstvy
- ODKAZY:** přiřazení vrstev vrtaných pájecích bodů
- POZNÁMKY:** Příkazem v jistém smyslu inverzním k tomuto je příkaz `Dimensions|Tools|Increment Pads on Layer`; zadáte-li mu pro určitou vrstvu nulové rozšíření, dynamického odkazu svazujícího tuto vrstvu s jinou se tak opět globálně zbavíte. ★

5.12.33 Přiřazení vrstev vrtaných pájecích bodů

- PŘÍKAZ:** `Dimensions|Tools|Assign Pads with Hole`
- POPIS:** příkaz nahradí rozměry pájecích bodů všech logických typů, které obsahují otvor o nenulovém průměru, na zadané vrstvě odkazem na jinou vrstvu; nejprve vyvolá menu, z nichž si zvolíte měněnou a pak zdrojovou vrstvu

-
- UŽITÍ:** vyloučení pájecích bodů pro SMD z přiřazení příkazem **Assign Pad Dimensions**; tak můžete např. zadat rozměry všech logických typů pájecích bodů na jedné z vnějších vodivých vrstev a pak je všechny (ale s výjimkou pájecích bodů pro SMD, které nejsou vrtány) přenést tímto příkazem na opačnou stranu desky
- ODKAZY:** přiřazení vrstev pájecích bodů

5.12.34 Přiřazení vrstev spojových čar

- PŘÍKAZ:** Dimensions|Tools|Assign Line Dimensions
- POPIS:** příkaz nahradí šířky spojových čar všech logických typů na zadané vrstvě hodnotami převzatými z jiné vrstvy; nejprve vyvolá menu, z nichž si zvolíte měněnou a pak zdrojovou vrstvu
- UŽITÍ:** usnadnění editace tabulky rozměrů; můžete např. postupně zadat rozměry všech logických typů spojové čáry na jedné vrstvě a pak je s užitím tohoto příkazu přenést na ostatní
- POZNÁMKY:** Na rozdíl od přiřazení vrstev pájecích bodů zde nevzniká trvalá vazba hodnoty na jedné vrstvě na jinou vrstvu.

5.12.35 Vytvoření prstencových pájecích bodů

- PŘÍKAZ:** Dimensions|Tools|Create Annuluses
- POPIS:** příkaz vytvoří na zadané vrstvě prstencové pájecí body pro všechny logické typy, které obsahují otvor o nenulovém průměru; po výběru vrstvy vyzve k zadání hodnot určujících rozšíření průměru otvoru a šířku prstence
- UŽITÍ:** vytváření vnitřních napájecích vrstev odvozením rozměrů prstencových pájecích bodů od průměru otvorů

5.12.36 Zvětšení rozměrů pájecích bodů

- PŘÍKAZ:** Dimensions|Tools|Increment Pads on Layer
- POPIS:** příkaz rozšíří na zadané vrstvě pájecí body všech logických typů; po výběru vrstvy vyzve k zadání hodnoty určující přírůstek rozměrů
- UŽITÍ:** např. pro odvození nepájivé masky
- ODKAZY:** změna všech rozměrů pájecího bodu
- POZNÁMKY:** Přírůstek můžete zadat také záporný; pokud by vyšel i některý rozměr záporný, je dosazena 0. Analogicky je v případě potřeby dosazen maximální rozměr prvku.

5.12.37 Zvětšení šířky spojových čar

- PŘÍKAZ:** Dimensions|Tools|Increment Lines on Layer
- POPIS:** příkaz rozšíří na zadané vrstvě spojové čáry všech logických typů; po výběru vrstvy vyzve k zadání hodnoty určující přírůstek šířky
- UŽITÍ:** např. pro odvození šířek čar na vrstvě vyráběné jinou technologií
- ODKAZY:** změna šířky čáry

POZNÁMKY: Přírůstek můžete zadat také záporný; pokud by vyšla i některá šířka záporná, je dosazena 0. Analogicky je v případě potřeby dosazen maximální rozměr prvku.

5.12.38 Výběr globálně upravované vrstvy

SUBMENU: Dimensions|Tools|...|Layer to Change:
POPIS: menu pro výběr vrstvy, na níž budou změněny rozměry všech logických typů daného druhu prvků
UŽITÍ: výběr vrstvy jako cílového operandu pro příkazy v menu Dimensions|Tools

5.12.39 Výběr zdrojové vrstvy

SUBMENU: Dimensions|Tools|...|Source Layer:
POPIS: menu pro výběr vrstvy, na níž budou změněny rozměry všech logických typů daného druhu prvků
UŽITÍ: výběr vrstvy jako zdrojového operandu pro přiřazovací příkazy v menu Dimensions|Tools

5.12.40 Statistika rozměrů

SUBMENU: Dimensions|Statistics
POPIS: menu umožňující přístup k tabulce rozměrů prvků či nápisů a tabulce hodnot relativních souřadnic
UŽITÍ: globální informace o desce a označené množině prvků; zejména pro konečnou kontrolu desky

5.12.41 Statistika rozměrů prvků

PŘÍKAZ: Dimensions|Statistics|Dimension Statistics
POPIS: příkaz zobrazí tabulku obsahující pro jednotlivé vrstvy, pro všechny vrstvy souhrnně a pro označenou množinu

- minimální a maximální rozměry pájecích bodů a jim odpovídající logický typ
- minimální a maximální šířku vodiče, resp. spojové čáry, a jí odpovídající logický typ čáry
- celkovou délku vodičů
- celkovou plochu mědi

UŽITÍ: mnohostranné: kontrola hotové desky, zejména označené množiny prvků; sledování účinnosti autorouteru a jeho optimalizačních průchodů; odhad plochy mědi na desce pro technologické účely atd.
ODKAZY: statistika nápisů

POZNÁMKY: Délkou vodičů se rozumí celková délka segmentů spojových čar a kruhových oblouků; pájecí body do ní nejsou nijak započteny. Celková plocha mědi je pouze přibližný údaj, který vůbec neuvažuje vzájemné překrývání prvků a naopak nezahrnuje plochu koncových oblouků segmentů ani nápisy a pájecí body typu prstence či tepelného můstku. Na řádce označených prvků se do plochy mědi nikdy nezapočítávají pájecí body (protože nelze určit, která z jejich vrstev by se měla počítat).
Všechny rozměry jsou uvedeny v milimetrech, resp. ve čtverečních milimetrech.

5.12.42 Statistika nápisů

PŘÍKAZ: Dimensions|Statistics|Text Statistics
POPIS: příkaz zobrazí tabulku obsahující pro jednotlivé vrstvy, pro všechny vrstvy souhrnně a pro označenou množinu

- minimální a maximální šířku čáry, kterou jsou nápisy kresleny, a jí odpovídající logický typ čáry
- minimální a maximální výšku nápisů

UŽITÍ: kontrola hotové desky, zejména označené množiny nápisů
ODKAZY: statistika rozměrů prvků
POZNÁMKY: Chcete-li se např. přesvědčit, že máte názvy součástí tvořeny jednotně provedenými nápisy, označte je, a pak se v této tabulce podívejte na minimální a maximální hodnoty v řádku **Marked**.
Všechny rozměry jsou uvedeny v milimetrech.



5.12.43 Tabulka hodnot relativních souřadnic

PŘÍKAZ: Dimensions|Statistics|Relative Coordinates
POPIS: příkaz zobrazí tabulku obsahující

- souřadnice počátku relativních souřadnic
- vzdálenost ukazatele od počátku
- úhel spojnice počátku a ukazatele

UŽITÍ: výpis hodnot pojících se s relativními souřadnicemi i v případě, kdy nejsou aktivovány, a mimo režimy ukazatele, které je vypisují v první řádce obrazovky
POZNÁMKY: Úhel je měřen od osy *X* proti směru hodinových ručiček.

5.12.44 Kontrola izolačních vzdáleností

SUBMENU: Dimensions|Check Violations
POPIS: menu pro kontrolu izolačních vzdáleností a vzdálenosti mezi otvory
UŽITÍ: kontrola správnosti návrhu desky

5.12.45 Kontrola všech vodivých vrstev

PŘÍKAZ:	Dimensions Check Violations All Layers
POPIS:	příkaz kontroluje izolační vzdálenosti na všech vodivých vrstvách; zvýrazní kolidující prvky a zobrazí tabulku se statistikou jednotlivých druhů kolizí na testovaných vrstvách
PODMÍNKY:	Vodivé vrstvy musejí být správně nastaveny.
UŽITÍ:	kontrola celé desky
ODKAZY:	režim výběru prvků, kontrola vzájemné vzdálenosti nápisů
POZNÁMKY:	Jako součást testů se provádí kontrola vzdálenosti otvorů.

5.12.46 Kontrola vrstev A a B

PŘÍKAZ:	Dimensions Check Violations Layers A and B
POPIS:	příkaz kontroluje izolační vzdálenosti na vrstvách A a B; zvýrazní kolidující prvky a zobrazí tabulku se statistikou jednotlivých druhů kolizí na testovaných vrstvách
PODMÍNKY:	Vrstvy A a B musejí být vodivé.
UŽITÍ:	typicky pro rychlou kontrolu vnějších vodivých vrstev
ODKAZY:	režim výběru prvků, kontrola vzájemné vzdálenosti nápisů
POZNÁMKY:	Jako součást testů se provádí kontrola vzdálenosti otvorů.

5.12.47 Kontrola implicitní vrstvy

PŘÍKAZ:	Dimensions Check Violations Default Layer
POPIS:	příkaz kontroluje izolační vzdálenosti na implicitní vrstvě; zvýrazní kolidující prvky a zobrazí tabulku se statistikou jednotlivých druhů kolizí na testované vrstvě
PODMÍNKY:	Implicitní vrstva musí být vodivá.
UŽITÍ:	typicky pro rychlou kontrolu jedné vrstvy
ODKAZY:	režim výběru prvků, kontrola vzájemné vzdálenosti nápisů
POZNÁMKY:	Jako součást testů se provádí kontrola vzdálenosti otvorů.

5.12.48 Kontrola vzdálenosti otvorů

PŘÍKAZ:	Dimensions Check Violations Holes Distance
POPIS:	příkaz kontroluje vzdálenost mezi otvory v pájecích bodech a zvýrazní pájecí body, jejichž otvory spolu kolidují
UŽITÍ:	typicky pro nalezení pájecích bodů omylem umístěných na sebe

5.12.49 Režim výběru prvků pro testování kolizí

PARAMETR:	Dimensions Check Violations Mode
POPIS:	volba způsobu testování kolizí

- HODNOTY:**
- Standard ▷ jsou testovány všechny kolize na desce
 - Window Only ▷ kolize jsou testovány jen v okénku
 - Marked Only ▷ kolize jsou testovány na množině označených prvků
 - Two Parts ▷ jsou testovány kolize množiny označených prvků se zbývajících prvků na desce; kolize uvnitř označené množiny nebo jejího doplňku se netestují
- UŽITÍ:** omezení testu kolizí na právě aktuální oblast či množinu; režim **Two Parts** je vhodný např. pro hledání nejmenší izolační vzdálenosti mezi vysokonapěťovou částí desky a jejím zbytkem ★
- POZNÁMKY:** Testovaná množina ovšem může být dále omezena podle vrstev desky volbou odpovídajícího příkazu.
Hodnota parametru se ukládá do konfiguračního souboru programu.

5.12.50 Kontrola vzájemné vzdálenosti nápisů

- PARAMETR:** Dimensions|Check Violations|Text to Text
- POPIS:** přepínač způsobu zobrazování spojových čar
- HODNOTY:**
- On ▷ jsou testovány vzájemné kolize nápisů
 - Off ▷ vzájemné kolize nápisů se netestují
- UŽITÍ:** zřejmé; také jediný způsob, jak najít stejné nápisy omylem umístěné na sebe
- POZNÁMKY:** Během testování jsou jednotlivé nápisy chápány vždy jako obdélníky o rozměrech odpovídajících nápisu, v němž jsou všechna písmena nahrazena verzálkami bez diakritických znamének. Je tedy zřejmé, že skutečné rozměry nápisu se mohou lišit v obou směrech. To platí také pro testování vzdáleností nápisů od ostatních prvků. ★
Hodnota parametru se ukládá do konfiguračního souboru programu.

5.12.51 Statistika kolizí

- TABULKA:** Dimensions|Check Violations|...|Collision Statistics
- POPIS:** tabulka ukazuje počet jednotlivých druhů kolizí na vrstvách testovaných příkazem, který ji vyvolal
- UŽITÍ:** zřejmé
- POZNÁMKY:** Jednotlivé sloupce tabulky udávají
- číslo vrstvy
 - počet porušení izolační vzdálenosti mezi pájecími body
 - – mezi pájecím bodem a spojovou čarou
 - – mezi spojovými čarami
 - počet testovaných prvků

Za počty porušení mohou být v závorkách uvedeny minimální zjištěné izolační vzdálenosti, udávané v milimetrech. (Takový údaj je však pouze minimem ze skutečně počítaných vzdáleností mezi prvky. Jestliže tedy uvedené číslo překračuje nastavenou izolační vzdálenost, mohou na desce existovat i prvky, jejichž vzdálenost je nižší než údaj v závorce, avšak protože je zjevně vyšší než předepsaná izolační vzdálenost, program ji nemusel vůbec počítat.)

Jestliže na některé vrstvě nebyly testovány všechny prvky v důsledku překročení počtu 14000 nebo vyčerpání paměti, je za počtem prvků zobrazeno písmeno E, resp. M.

Pro rychlou orientaci jsou v předposlední řádce tabulky (**Total**) uvedeny celkové počty kolizí na všech vrstvách a minimální izolační vzdálenosti počítané přes všechny vrstvy.

Poslední řádka tabulky uvádí počet kolizí mezi otvory.

5.13 Parametry zobrazování

SUBMENU:	Graphics
POPIS:	menu pro nastavení způsobu zobrazování
UŽITÍ:	nastavení viditelnosti objektů jednotlivých druhů, prahů pro jejich zobrazování, jejich barev a barev vrstev
POZNÁMKY:	Všecké hodnoty, nastavené v tomto menu, se stanou účinné až v okamžiku návratu do hlavní smyčky, kdy provedené změny vyvolají překreslení obrázku.

5.13.1 Nastavení viditelnosti objektů

SUBMENU:	Graphics Items
POPIS:	menu pro nastavení viditelnosti a způsobu zobrazování objektů
UŽITÍ:	volba způsobu zobrazení pájecích bodů, jejich otvorů, spojových čar, čísel vývodů a sítě ukazatele
POZNÁMKY:	Všechny hodnoty, které v tomto menu nastavíte, ovlivňují prahy zobrazování objektů, přímo přístupné z menu Graphics Thresholds.

5.13.2 Způsob zobrazování pájecích bodů

PARAMETR:	Graphics Items Pads
POPIS:	přepínač způsobu zobrazování pájecích bodů
HODNOTY:	Filled ▷ zobrazování plných pájecích bodů Contours ▷ zobrazování obrysů pájecích bodů
UŽITÍ:	zobrazení obrysů je vhodné např. pro rozlišení vzájemně se překrývajících pájecích bodů nebo jejich odlišení od spojových čar

5.13.3 Volba zobrazování otvorů

PARAMETR:	Graphics Items Pad Holes
POPIS:	přepínač pro zobrazování otvorů v pájecích bodech
HODNOTY:	On ▷ zobrazování povoleno Off ▷ zobrazování zakázáno
UŽITÍ:	kontrola průměru otvorů apod.
ODKAZY:	atributy pájecího bodu, otvor pájecího bodu

5.13.4 Způsob zobrazování spojových čar

PARAMETR:	Graphics Items Lines
POPIS:	přepínač způsobu zobrazování spojových čar
HODNOTY:	Axes Only ▷ zobrazování os spojových čar Filled ▷ zobrazování plných spojových čar Contours ▷ zobrazování obrysů spojových čar
UŽITÍ:	zobrazení obrysů spojových čar nebo jejich os může být vhodné např. pro rozlišení vzájemně se překrývajících čar
POZNÁMKY:	Přepínač se vztahuje i na kruhové oblouky.

5.13.5 Volba zobrazování čísel vývodů

PARAMETR:	Graphics Items Pin Numbers
POPIS:	přepínač pro zobrazení čísel vývodů součástek
HODNOTY:	On ▷ zobrazování povoleno Off ▷ zobrazování zakázáno
UŽITÍ:	zobrazení čísel vývodů je výhodné např. při vytváření součástek
POZNÁMKY:	Čísla vývodů jsou zobrazována jednotnou velikostí znaků ve středech jejich pájecích bodů.

5.13.6 Volba zobrazování sítě ukazatele

PARAMETR:	Graphics Items Grid Dots
POPIS:	přepínač pro zobrazení sítě ukazatele
HODNOTY:	On ▷ zobrazování povoleno Off ▷ zobrazování zakázáno
UŽITÍ:	zřejmé
POZNÁMKY:	Pokud by body sítě ukazatele byly v daném měřítku příliš husté, nebude síť zobrazována. Síť ukazatele je zobrazována jako její uzlové body.

5.13.7 Volba zobrazování pro všechna měřítka

PŘÍKAZ:	Graphics Items All Scales
POPIS:	příkaz rozšíří platnost parametrů, nastavených v menu Graphics Items, na všechna měřítka, a překreslí obrazovku
UŽITÍ:	obchází koncept prahů zobrazování
POZNÁMKY:	Všechny prahy zobrazování jsou nastaveny na hodnoty 0 a 50 nezávisle na aktuální hodnotě měřítka zobrazování.

5.13.8 Menu pro nastavení prahů

SUBMENU:	Graphics Thresholds
POPIS:	menu pro nastavení prahů zobrazování objektů

-
- UŽITÍ:** volba prahu zobrazování pájecích bodů, jejich otvorů, spojových čar, čísel vývodů a sítě ukazatele
- POZNÁMKY:** Všechny hodnoty nastavené v tomto menu se ukládají do konfiguračního souboru.

5.13.9 Práh zobrazování obrysů pájecích bodů

- PARAMETR:** Graphics|Thresholds|Pad Contours
- POPIS:** práh zobrazování obrysů pájecích bodů
- HODNOTY:** 0 až 50
- UŽITÍ:** nastavení měřítka, od kterého budou zobrazovány obrysy pájecích bodů
- ODKAZY:** prahy zobrazování, měřítko
- POZNÁMKY:** V případě vložení hodnoty 0 nebudou obrysy zobrazovány v žádném měřítku.

5.13.10 Práh zobrazování otvorů

- PARAMETR:** Graphics|Thresholds|Pad Holes
- POPIS:** práh zobrazování otvorů
- HODNOTY:** 0 až 50
- UŽITÍ:** nastavení měřítka, od kterého budou zobrazovány otvory v pájecích bodech
- ODKAZY:** prahy zobrazování, měřítko
- POZNÁMKY:** Otvory jsou vždy vykreslovány svým obrysem.
V případě vložení hodnoty 0 nebudou otvory zobrazovány v žádném měřítku.

5.13.11 Práh zobrazování širokých spojových čar

- PARAMETR:** Graphics|Thresholds|Thick Lines
- POPIS:** práh zobrazování spojových čar ve skutečné šířce; pod ním jsou zobrazovány pouze jejich osy
- HODNOTY:** 0 až 50
- UŽITÍ:** nastavení měřítka, od kterého budou spojové čáry zobrazovány ve skutečné šířce
- ODKAZY:** prahy zobrazování, měřítko, způsob zobrazování spojových čar
- POZNÁMKY:** způsob zobrazování širokých spojových čar dále závisí na hodnotě prahu zobrazování jejich obrysů

5.13.12 Práh zobrazování obrysů spojových čar

- PARAMETR:** Graphics|Thresholds|Line Contours
- POPIS:** práh zobrazování obrysů širokých spojových čar
- HODNOTY:** 0 až 50
- UŽITÍ:** nastavení měřítka, od kterého bude zobrazován obrys spojových čar
- ODKAZY:** prahy zobrazování, měřítko
- POZNÁMKY:** parametr se vztahuje pouze na ty spojové čáry, které jsou zobrazovány ve skutečné šířce

5.13.13 Práh zobrazování čísel vývodů

PARAMETR:	Graphics Thresholds Pin Numbers
POPIS:	práh zobrazování čísel vývodů
HODNOTY:	0 až 50
UŽITÍ:	nastavení měřítka, od kterého budou zobrazována čísla vývodů
ODKAZY:	prahy zobrazování, měřítko
POZNÁMKY:	V případě vložení hodnoty 0 nebudou čísla vývodů zobrazována v žádném měřítku.

5.13.14 Práh zobrazování sítě ukazatele

PARAMETR:	Graphics Thresholds Grid Dots
POPIS:	práh zobrazování sítě ukazatele
HODNOTY:	0 až 50
UŽITÍ:	nastavení měřítka, od kterého bude zobrazována síť ukazatele
ODKAZY:	prahy zobrazování, měřítko
POZNÁMKY:	V případě vložení hodnoty 0 nebude síť ukazatele zobrazována v žádném měřítku.

5.13.15 Prahový modul zobrazované sítě

PARAMETR:	Graphics Thresholds Grid Step
POPIS:	nastavení nejmenší hodnoty modulu zobrazovaných uzlových bodů sítě ukazatele; vzdálenost těchto bodů vždy bude celistvým násobkem platného modulu sítě ukazatele
HODNOTY:	0 až 400 jednotek, tj. 0 až 10 mm, resp. až 10,16 mm při palcových rozměrech
UŽITÍ:	zvýraznění uzlových bodů s význačnými hodnotami souřadnic bez ohledu na to, jak jemná právě je síť ukazatele
ODKAZY:	prahy zobrazování, práh zobrazování sítě ukazatele
POZNÁMKY:	Vložíte-li hodnotu 0, budou zobrazené uzlové body vždy totožné se sítí ukazatele.

5.13.16 Práh zobrazování nápisů

PARAMETR:	Graphics Thresholds Drawn Text
POPIS:	nastavení výšky znaků nápisů (v pixelech), od které budou vykreslovány jednotlivé znaky
HODNOTY:	0 až 50
UŽITÍ:	zrychlit překreslování obrazovky tím, že se zamezí kreslení příliš malých (a tedy stejně nečitelných) znaků
ODKAZY:	prahy zobrazování, měřítko
POZNÁMKY:	Obrysy těch nápisů, jejichž jednotlivé znaky nejsou kresleny, jsou vyznačeny obdélníkem odpovídajícím celkovým rozměrům nápisu.

5.13.17 Barvy vrstev

SUBMENU:	Graphics Layer Colors
POPIS:	menu pro nastavení barev vrstev
UŽITÍ:	zřejmé
POZNÁMKY:	Všechny hodnoty nastavené v tomto menu se ukládají do konfiguračního souboru.

5.13.18 Barva vrstvy

PARAMETR:	Graphics Layer Colors Layer **
POPIS:	nastavení barvy jednotlivé vrstvy
HODNOTY:	Black až White (celkem 16 hodnot)
UŽITÍ:	zřejmé (rozlišení objektů na jednotlivých vrstvách)
POZNÁMKY:	Nastavení hodnoty Black (černá) je totožné s potlačením zobrazování všeho, co je na dané vrstvě. Barva v určitém místě obrazovky je vždy dána kombinací barev všech objektů, které se v tomto místě nacházejí. Barvy vrstev je vhodné volit z prvních osmi hodnot, aby v případě zvýraznění objektu na vrstvě mohl být užit světlejší odstín téže barvy.



5.13.19 Barvy objektů

SUBMENU:	Graphics Other Colors
POPIS:	menu pro nastavení barev ostatních objektů
UŽITÍ:	zřejmé
POZNÁMKY:	Všechny hodnoty nastavené v tomto menu se ukládají do konfiguračního souboru.

5.13.20 Barva obrysů otvorů

PARAMETR:	Graphics Other Colors Holes
POPIS:	nastavení barvy obrysu otvorů v pájecích bodech
HODNOTY:	Black až White (celkem 16 hodnot)
UŽITÍ:	zřejmé

5.13.21 Barva spojek

PARAMETR:	Graphics Other Colors Netlist
POPIS:	nastavení barvy pro zobrazování chybějících spojek
HODNOTY:	Black až White (celkem 16 hodnot)
UŽITÍ:	zřejmé
ODKAZY:	zobrazení „kryšího hnízda“, propojování vývodů

5.13.22 Barva čísel vývodů

PARAMETR: Graphics|Other Colors|Pin Numbers

POPIS: nastavení barvy čísel vývodů

HODNOTY: Black až White (celkem 16 hodnot)

UŽITÍ: zřejmé

5.13.23 Barva sítě ukazatele

PARAMETR: Graphics|Other Colors|Grid Dots

POPIS: nastavení barvy uzlových bodů sítě ukazatele

HODNOTY: Black až White (celkem 16 hodnot)

UŽITÍ: zřejmé

5.13.24 Barva ukazatele

PARAMETR: Graphics|Other Colors|Cursor

POPIS: nastavení barvy ukazatele

HODNOTY: Black až White (celkem 16 hodnot)

UŽITÍ: volba barvy ukazatele a zároveň hranice okénka

5.13.25 Barva pro zvýrazňování

PARAMETR: Graphics|Other Colors|Highlight

POPIS: nastavení barvy, která je kombinována (xor-ována) s barvou zvýrazněných objektů

HODNOTY: Black až White (celkem 16 hodnot)

UŽITÍ: bez vážných důvodů je lépe přednastavenou hodnotu neměnit

ODKAZY: množinové operace, seznam ukazatele

POZNÁMKY: Hodnota **Dark Gray** (tmavě šedá) způsobí, že zvýrazněné objekty (pokud užívaly prvních 8 barev) budou zobrazeny světlejším odstínem téže barvy.

5.13.26 Obnova výchozího nastavení

PŘÍKAZ: Graphics|Set Defaults

POPIS: příkaz obnovuje „tovární nastavení“ všech parametrů v menu **Thresholds**, **Layer Colors** a **Other Colors**; překreslí obrazovku s novými hodnotami

UŽITÍ: rychlý návrat k rozumným hodnotám

OMEZENÍ: hodnoty před provedením příkazu jsou ovšem ztraceny

POZNÁMKY: Výchozím nastavením se rozumějí hodnoty parametrů bezprostředně po spuštění programu, tj. před čtením konfiguračního souboru.

5.14 Menu pro měřítko zobrazování

SUBMENU:	Zoom
POPIS:	menu pro volbu měřítka a zobrazení výřezu obrazovky
UŽITÍ:	zřejmé
ODKAZY:	měřítko zobrazování

5.14.1 Dvojnásobné měřítko

PŘÍKAZ:	Zoom Double Scale
POPIS:	nastavuje dvojnásobek stávajícího měřítka, nejvýše však 1 : 1
PODMÍNKY:	současná hodnota měřítka musí být menší než 1 : 1
UŽITÍ:	zřejmé
ODKAZY:	měřítko zobrazování, poloviční měřítko
POZNÁMKY:	Pokud by jmenovatel měřítka nevycházel celočíselný, je zaokrouhlen dolů (např. z 1 : 5 příkaz udělá 1 : 2)

5.14.2 Poloviční měřítko

PŘÍKAZ:	Zoom Half Scale
POPIS:	nastavuje poloviční měřítko (oproti stávajícímu), nejméně však 1 : 50
PODMÍNKY:	současná hodnota měřítka musí být větší než 1 : 50
UŽITÍ:	zřejmé
ODKAZY:	měřítko zobrazování, dvojnásobné měřítko

5.14.3 Měřítka pro celou desku

PŘÍKAZ:	Zoom Whole Board
POPIS:	nastavuje měřítko dovolující zobrazit celou desku, nejméně však 1 : 50
UŽITÍ:	pro zobrazení všech objektů v pracovní ploše
ODKAZY:	měřítko zobrazování
POZNÁMKY:	Do zobrazeného výřezu je pojat počátek souřadnic (levý dolní roh pracovní plochy) a pokud možno (vzhledem k rozsahu přípustných hodnot měřítka) také ukazatel. Pokud by se provedením příkazu dostal ukazatel mimo obrazovku, bude automaticky přesunut do jejího středu.

5.14.4 Výřez zobrazující okénko

PŘÍKAZ:	Zoom Window
POPIS:	příkaz nastaví největší měřítko, které dovoluje zobrazit celé okénko, a překreslí obrazovku tak, aby střed okénka ležel v jejím středu
UŽITÍ:	pro zobrazení předem zvoleného výřezu
ODKAZY:	měřítko zobrazování, umísťování okénka
POZNÁMKY:	Pokud by se provedením příkazu dostal ukazatel mimo obrazovku, bude automaticky přesunut do jejího středu.

5.14.5 Výběr měřítka

PŘÍKAZ:	Zoom Scale 1 : 1 Zoom Scale 1 : 2 Zoom Scale 1 : 5 Zoom Scale 1 : 10 Zoom Scale 1 : 20
POPIS:	nastavení uvedeného měřítka
UŽITÍ:	zřejmé
ODKAZY:	měřítko zobrazování
POZNÁMKY:	Pro měřítka v uvedené řadě je zobrazování desek navržených v modulu odvozeném od 2,50 resp. 2,54 mm čitelnější. Měřítka 1 : 1 odpovídá 40 bodům obrazovky na 1 mm desky (je-li nastaven metrický základní rastr), měřítko 1 : 20 odpovídá 1 bodu obrazovky na 0,5 mm desky.

5.14.6 Vložení měřítka

PARAMETR:	Zoom Enter Scale
POPIS:	vložení hodnoty jmenovatele měřítka
HODNOTY:	1 až 50
UŽITÍ:	zadání měřítka číselnou hodnotou
ODKAZY:	měřítko zobrazování
POZNÁMKY:	Vložení hodnoty vyvolá okamžité překreslení obrazovky.

5.14.7 Předchozí měřítko

PŘÍKAZ:	Zoom Previous Scale
POPIS:	nastavuje předchozí hodnotu měřítka
UŽITÍ:	např. při návratu od zobrazování detailů k původnímu měřítku
ODKAZY:	měřítko zobrazování, předchozí výřez

5.14.8 Předchozí výřez

PŘÍKAZ:	Zoom Previous Zoom
POPIS:	nastavuje minulý výřez a předchozí hodnotu měřítka
UŽITÍ:	např. při přepínání mezi zobrazením určitého detailu a celkovým pohledem
ODKAZY:	měřítko zobrazování, předchozí měřítko
POZNÁMKY:	Za minulý výřez je zde považován poslední výřez nastavený některým příkazem z menu Zoom (tzn. nikoliv překreslený v důsledku pohybu ukazatele mimo obrazovku). Pokud by se provedením příkazu dostal ukazatel mimo obrazovku, bude automaticky přesunut do jejího středu.

5.14.9 Překreslení obrazovky

PŘÍKAZ:	Zoom Redraw Screen
POPIS:	centrování zobrazeného výřezu; překreslení obrazovky tak, aby se ukazatel dostal co nejbližší jejímu středu
UŽITÍ:	volba výřezu, který si přejete zobrazit
ODKAZY:	měřítko zobrazování
POZNÁMKY:	Souřadnice ukazatele a stávající měřítko jsou zachovány. Jestliže by se provedením příkazu zobrazený výřez nezměnil, je příkaz ignorován.

5.15 Pomocné parametry

SUBMENU:	Options
POPIS:	menu soustřeďuje pomocné parametry programu LAYOUT; obsahuje příkazy pro čtení a zápis konfiguračního souboru
UŽITÍ:	zejména nastavení parametrů editoru (především modulu síť ukazatele nebo relativních souřadnic) a parametrů spojených s textovým vstupem

5.15.1 Přesouvání zobrazeného výřezu myší

PARAMETR:	Options Mouse Auto Pan
POPIS:	parametr povoluje překreslování obrazovky pohybem myši
HODNOTY:	On ▷ pohyb myši přesune zobrazený výřez, posunete-li jím ukazatel mimo obrazovku Off ▷ ukazatel může opustit zobrazený výřez, pouze je-li posouván klávesami
UŽITÍ:	chcete-li se vyhnout zbytečně častému překreslování obrazovky neúmyslným pohybem myši

5.15.2 Vzdálenost zachycení objektů

PARAMETR:	Options Picking Distance
POPIS:	délka, o kterou smí být prvek nebo součástka vzdálena od vnitřního kříže ukazatele, aby jím ještě byla zachycena
HODNOTY:	0 až 50 pixelů
UŽITÍ:	volba nejlépe vyhovujícího způsobu práce
POZNÁMKY:	Při nastavení malé hodnoty musíte ovšem na objekty ukazovat přesněji, velká hodnota naopak může komplikovat rozlišení blízkých objektů.

5.15.3 Modul sítě ukazatele

PARAMETR:	Options Cursor Grid
POPIS:	parametr určuje modul sítě ukazatele
HODNOTY:	1 až 100 jednotek (0,025 až 2,5, resp. 0,0254 až 2,54 mm)
UŽITÍ:	nastavení rastru pro pohyb ukazatele, tedy i pro umísťování nových prvků



ODKAZY: autorouter, „rozlévání mědi“

5.15.4 Relativní souřadnice

PARAMETR: Options|Relative Coordinates

POPIS: parametr volí relativní souřadnice ukazatele zobrazené v první řádce obrazovky

HODNOTY: Off ▷ zobrazovány absolutní souřadnice
On ▷ zobrazovány relativní souřadnice

UŽITÍ: přepínání relativních souřadnic a zároveň nastavení jejich počátku

POZNÁMKY: Počátek relativních souřadnic se nastavuje vždy do bodu, v kterém je ukazatel v okamžiku přepnutí parametru na hodnotu On. Hodnoty pojící se s relativními souřadnicemi mohou také být zobrazeny v samostatné tabulce.

5.15.5 Zobrazení palcových souřadnic

PARAMETR: Options|Inch Coordinates

POPIS: parametr určuje význam palcových souřadnic ukazatele, zobrazených v první řádce obrazovky

HODNOTY: of Cursor ▷ souřadnice udávají polohu malého (vnitřního) kříže ukazatele
of Grid ▷ souřadnice udávají polohu velkého (vnějšího) kříže ukazatele, a tedy i bodu sítě ukazatele anebo prvku, na který ukazuje

UŽITÍ: odčítání hodnot souřadnic objektů na obrazovce pomocí malého kříže ukazatele (nastavení of Cursor); ve všech ostatních případech zřejmě lépe vyhoví nastavení of Grid

POZNÁMKY: Je-li vnitřní jednotka nastavena na 0,0254 mm, zobrazené hodnoty vyjadřují souřadnice v tisícinách palce, proto zde jsou souřadnice označovány jako palcové.

5.15.6 Zobrazení metrických souřadnic

PARAMETR: Options|Metric Coordinates

POPIS: parametr určuje význam metrických souřadnic ukazatele, zobrazených v první řádce obrazovky

HODNOTY: of Cursor ▷ souřadnice udávají polohu malého (vnitřního) kříže ukazatele
of Grid ▷ souřadnice udávají polohu velkého (vnějšího) kříže ukazatele, a tedy i bodu sítě ukazatele anebo prvku, na který ukazuje

UŽITÍ: odčítání hodnot souřadnic objektů na obrazovce pomocí malého kříže ukazatele (nastavení of Cursor); ve všech ostatních případech zřejmě lépe vyhoví nastavení of Grid

5.15.7 Zobrazení hodnot rozměrů

PARAMETR: Options|Dimensions Shown

POPIS: parametr volí způsob počátečního zobrazení hodnot rozměrů a souřadnic v dialogích pro jejich vkládání

HODNOTY: in Units ▷ hodnoty se zobrazí ve vnitřních jednotkách
 as Metric ▷ hodnoty se zobrazí metricky

UŽITÍ: volba nejlépe vyhovujícího způsobu práce

5.15.8 Barvy textových okének

PARAMETR: Options|Text Windows

POPIS: nastavení sady barev pro textová okénka

HODNOTY: Colored ▷ barevná textová okénka
 Monochrome ▷ textová okénka ve třech odstínech šedi

UŽITÍ: přizpůsobení programu černobílému monitoru

5.15.9 Práh pro zobrazení menu hodnot

PARAMETR: Options|Choice Threshold

POPIS: parametr udává práh počtu možných hodnot parametrů, při jehož dosažení se tyto hodnoty zobrazují jako menu

HODNOTY: 2 až 99

UŽITÍ: volba nejlépe vyhovujícího způsobu práce

POZNÁMKY: Zobrazení jednotlivých hodnot parametrů v menu může být výhodné také pro psaní maker, která mají nastavovat určitou hodnotu bez ohledu na jejich předchozí nastavení.

5.15.10 Kódování vstupujících znaků

PARAMETR: Options|Keyboard Code

POPIS: parametr určuje způsob interpretace kódů přicházejících z klávesnice

HODNOTY: Kameničtí ▷ kódování bratří Kamenických
 Latin 2 ▷ kódování dle kódové stránky 852

UŽITÍ: přizpůsobení programu instalovanému driveru klávesnice

ODKAZY: české a slovenské znaky

5.15.11 Režim textového kursoru

PARAMETR: Options|Text Cursor Mode

POPIS: nastavení výchozího režimu textového kursoru na začátku editace nové vstupní řádky

HODNOTY: Previous ▷ zachová se předchozí nastavení
 Insert ▷ vždy se nastaví režim vkládání textu
 Overwrite ▷ vždy se nastaví režim přepisování textu

UŽITÍ: volba nejlépe vyhovujícího způsobu práce

5.15.12 Zvuková signalizace chyb

PARAMETR: Options|Error Bell

POPIS:	volba zvukové signalizace v případě výskytu chyby
HODNOTY:	On ▷ signalizace povolena Off ▷ signalizace zakázána
UŽITÍ:	volba nejlépe vyhovujícího způsobu práce
ODKAZY:	zvuková signalizace chybných kláves

5.15.13 Zvuková signalizace chybných kláves

PARAMETR:	Options Bad Key Bell
POPIS:	volba zvukové signalizace v případě stisknutí nesprávné klávesy
HODNOTY:	On ▷ signalizace povolena Off ▷ signalizace zakázána
UŽITÍ:	volba nejlépe vyhovujícího způsobu práce
ODKAZY:	zvuková signalizace chyb

5.15.14 Čtení konfiguračního souboru

PŘÍKAZ:	Options Load Configuration
POPIS:	příkaz přečte konfigurační soubor programu; nejprve vyvolá dialog pro zadání jeho jména
UŽITÍ:	změna konfigurace v průběhu práce s programem
POZNÁMKY:	Jména souborů a cesty k nim, uložené v konfiguračním souboru, se neuplatní, je-li konfigurační soubor čten tímto příkazem (jsou užity pouze při spuštění programu).

5.15.15 Zápis konfiguračního souboru

PŘÍKAZ:	Options Save Configuration
POPIS:	příkaz uloží parametry programu do konfiguračního souboru; nejprve vyvolá dialog pro zadání jeho jména
UŽITÍ:	explicitní uložení konfigurace; vytvoření dalšího konfiguračního souboru nového jména
ODKAZY:	automatické ukládání konfiguračního souboru

5.15.16 Automatické ukládání konfiguračního souboru

PARAMETR:	Options Save on Exit
POPIS:	parametr povoluje automatické ukládání konfiguračního souboru
HODNOTY:	Yes ▷ konfigurační soubor se ukládá při každém opuštění programu No ▷ konfigurační soubor můžete uložit pouze příkazem Save Configuration
UŽITÍ:	hodnotu No užijete, abyste se vyhnuli nežádoucímu přepsání konfiguračního souboru uloženého na disku

POZNÁMKY: Konfigurační soubor se ukládá pod jménem, které jste naposled užili v příkazu `Save Configuration`, anebo pod jménem `Layout.Cnf`, jestliže tento příkaz nebyl užít.

5.16 Vyvolání souhrnných informací

PŘÍKAZ: Info

POPIS: příkaz vyvolá tabulku s přehledem souhrnných informací o prvcích na desce nebo o součástce v editoru součástky

UŽITÍ: zřejmé

5.16.1 Tabulka souhrnných informací

TABULKA: Info | Information

POPIS: tabulka zobrazuje

- počet prvků, které ještě můžete vložit
- kapacitu volné paměti
- počet součástek na desce
- celkový počet vývodů součástek
- počet pájecích bodů včetně prokovek
- počet pravoúhlých segmentů spojové čáry
- počet diagonálních segmentů spojové čáry
- počet ostatních segmentů spojové čáry
- počet oblouků
- počet nápisů
- počet zvýrazněných prvků a celkový počet prvků

UŽITÍ: zřejmé

POZNÁMKY: V levém sloupci tabulky jsou uvedeny počty označených prvků příslušného druhu, v pravém sloupci celkové počty. V editoru součástky je místo počtu součástek na desce a jejich vývodů zobrazován název, hodnota a označení pouzdra právě editované součástky.

5.17 Menu maker

SUBMENU: Macros

POPIS: menu pro vkládání, rušení a inicializaci maker, jejich zobrazování, čtení ze souboru a zápis do něj

UŽITÍ: veškerá práce s makry

ODKAZY: makra

5.17.1 Vytvoření makra

PŘÍKAZ: Macros | Create

-
- POPIS:** Příkaz zahajuje vkládání makra; očekává stisknutí klávesy, kterou budete redefinovat jako makro, pak můžete vložit jméno makra, a pokračujete posloupností kláves tvořících makro, kterou ukončíte stiskem klávesy **<Ctrl-Break>**.
- PODMÍNKY:** Příkaz není dostupný v průběhu vkládání ani expanze makra.
- UŽITÍ:** vkládání nebo redefinování maker
- OMEZENÍ:** Jako makro lze redefinovat pouze určité klávesy.
- ODKAZY:** makra
- POZNÁMKY:** Vkládání makra je indikováno v druhé řádce obrazovky. Výskyt chyby vkládání makra ukončí.

5.17.2 Redefinovat klávesu?

- DOTAZ:** Key ***** already defined
Redefine macro?
- POPIS:** Zadaná klávesa již byla definována jako makro. Definovat ji nově?
- ODPOVĚDI:** **<Y>**es ▷ klávesa bude redefinována
<N>o, **<Esc>** ▷ příkaz **Create** bude ignorován

5.17.3 Vložení názvu makra

Nyní můžete vložit (také česky) název definovaného makra o délce do 15 znaků. Ten bude zobrazen v tabulce vyvolávané příkazem **Macros|View**.

5.17.4 Zrušení makra

- PŘÍKAZ:** Macros|Delete
- POPIS:** Příkaz zruší definici makra spojenou s tou klávesou, kterou stisknete bezprostředně po jeho vyvolání.
- PODMÍNKY:** Příkaz není dostupný v průběhu vkládání ani expanze makra.
- UŽITÍ:** rušení nepotřebných maker
- OMEZENÍ:** Klávesa musela ovšem být předtím definována jako makro.
- ODKAZY:** makra
- POZNÁMKY:** Makro je zrušeno včetně svého jména.

5.17.5 Zrušení všech maker

- PŘÍKAZ:** Macros|Delete All
- POPIS:** Příkaz zruší jména a definice všech maker.
- PODMÍNKY:** Příkaz není dostupný v průběhu vkládání ani expanze makra.
- UŽITÍ:** uvedení systému maker do výchozího stavu
- ODKAZY:** makra
- POZNÁMKY:** Před provedením příkazu se program zeptá, zda stávající sadu maker (byla-li změněna) zapsat do souboru.

5.17.6 Zobrazení tabulky maker

PŘÍKAZ:	Macros View
POPIS:	Příkaz zobrazí tabulku s přehledem všech kláves definovaných jako makra a s jejich jmény.
PODMÍNKY:	Příkaz není dostupný v průběhu vkládání nebo expanze makra.
UŽITÍ:	zřejmé
ODKAZY:	makra

5.17.7 Tabulka definovaných maker

TABULKA:	Macros View List of Defined Macros
POPIS:	tabulka obsahuje seznam všech definovaných maker a jejich jmen
UŽITÍ:	prohlížení seznamu maker, která jsou k dispozici
POZNÁMKY:	Nejsou-li definována žádná makra, zobrazí se „(none)“.

5.17.8 Čtení sady maker ze souboru

PŘÍKAZ:	Macros Load
POPIS:	příkaz přečte sadu maker ze souboru a nahradí jí stávající sadu; nejprve vyvolá vstupní řádku pro zadání jména souboru
UŽITÍ:	náhrada stávajících maker jinými
OMEZENÍ:	Je-li příkaz vyvolán během vkládání nebo expanze makra, ta se přečtením souboru ukončí.
ODKAZY:	makra
POZNÁMKY:	Před provedením příkazu se program zeptá, zda stávající sadu maker (byla-li změněna) zapsat do souboru.

5.17.9 Zápis sady maker do souboru

PŘÍKAZ:	Macros Save
POPIS:	příkaz zapíše stávající sadu maker do souboru; nejprve vyvolá vstupní řádku pro zadání jména souboru
UŽITÍ:	uložení stávajících maker
ODKAZY:	makra

5.18 Autorouter

Program LAYOUT obsahuje víceprůchodový optimalizující autorouter založený na Leeově algoritmu, pracující na libovolných dvou vodivých vrstvách a schopný navrhovat vodiče v osmi směrech. Vstupem pro autorouter jsou jednak stávající objekty na desce, zejména (ruční) rozmístění součástí, jednak seznam chybějících spojek, vzniklý porovnáním seznamu spojů se skutečným zapojením plošného spoje.

Chybějící spojky jsou v seznamu seřazeny podle vzrůstající plochy obdélníku (se stranami rovnoběžnými s osami X a Y), který je jim opsán. (Vodorovné a svislé spojky jsou seřazeny podle vzrůstající délky.)

Autorouter vychází z aktuálního nastavení rozměrů prvků a izolačních vzdáleností v menu **Dimensions**. Vždy pracuje na dvojici vrstev A a B a vytváří spojové čáry a prokovky typu nastaveného v menu **Place|Line**.

Funkce autorouteru je konfigurovatelná pomocí řady parametrů, zejména cen a vah. Rovněž je volitelná velikost modulu sítě v jeho pracovní ploše a její omezení na okénko.

Existují celkem tři (nezávislé a navzájem kombinovatelné) způsoby, jak můžete ze seznamu chybějících spojek vybírat ty, které bude autorouter navrhovat:

- činnost autorouteru omezit na okénko
- propojovat pouze označené vývody
- o každé právě zobrazené spojce individuálně rozhodnout, zda má být navrhována nebo prozatím přeskočena

5.18.1 Pracovní prostor autorouteru

Autorouter pracuje ve čtvercové síti o zadané velikosti modulu. Tuto síť vytváří při každém vyvolání menu **Autorouter** a po všech změnách parametrů, které ji ovlivňují. Na každý uzel sítě autorouter spotřebuje 2 B paměti. Tak např. deska o rozměru 165×100 mm vyžaduje při modulu sítě autorouteru 1,25 mm, odpovídajícím IV. konstrukční třídě, $(132 + 1) \times (80 + 1) \times 2 = 21$ KB paměti. Pro modul 0,625 mm (ve „čtyřiapůlté třídě“) to je 83,3 KB, při modulu 0,5 mm (V. třída) 130 KB a pro modul 0,125 mm už přes 2 MB.

Všechny spojové čáry jsou vedeny uzlovými body této sítě. V nich jsou také generovány prokovky. Není-li autorouter omezen na okénko, sám si vymezí oblast určenou nejmenším obdélníkem, který zahrnuje všechny prvky dosud umístěné v pracovní ploše.

5.19 Automatické propojování

SUBMENU:	Autorouter
POPIS:	menu sdružuje příkazy a parametry, ovládající autorouter
UŽITÍ:	automatické propojování a jeho optimalizace
ODKAZY:	propojování všech spojek, nastavení cen a vah, síť a působnost autorouteru

5.19.1 Propojování všech spojek

PŘÍKAZ:	Autorouter Route All
POPIS:	příkaz zahájí propojování všech chybějících spojek
PODMÍNKY:	autorouter musí mít vytvořený svůj pracovní prostor a musí existovat nejméně jedna dosud nepropojovaná spojka
UŽITÍ:	zřejmé
ODKAZY:	inicializace spojek, propojení příští spojky

POZNÁMKY: Činnost autorouteru lze přerušit (po dokončení právě probíhajícího návrhu spojky) klávesou (**Esc**).
Navržené spojky můžete opět odstraňovat jednu po druhé příkazem **Undo** | **Undo Action** anebo všechny najednou příkazem **Undo** | **Undo Command**.

5.19.2 Propojování spojek do neúspěchu

PŘÍKAZ: Autorouter | Route Until Failure
POPIS: příkaz zahájí propojování všech chybějících spojek; to se zastaví při nejbližším selhání autorouteru
PODMÍNKY: autorouter musí mít vytvořený svůj pracovní prostor a musí existovat nejméně jedna dosud nepropojovaná spojka
UŽITÍ: chcete-li se pokusit o odstranění překážky před vedením dalších spojů
ODKAZY: inicializace spojek
POZNÁMKY: Činnost autorouteru lze přerušit (po dokončení právě probíhajícího návrhu spojky) klávesou (**Esc**).

5.19.3 Propojení příští spojky

PŘÍKAZ: Autorouter | Route Next
POPIS: příkaz se pokusí propojit příští spojku v seznamu chybějících spojek
PODMÍNKY: autorouter musí mít vytvořený svůj pracovní prostor a musí existovat nejméně jedna dosud nepropojovaná spojka
UŽITÍ: při individuálním rozhodování, kterou spojku navrhovat hned a kterou prozatím přeskočit
ODKAZY: inicializace spojek

5.19.4 Přeskočení příští spojky

PŘÍKAZ: Autorouter | Skip Next
POPIS: příkaz přeskočí příští spojku v seznamu chybějících spojek
PODMÍNKY: autorouter musí mít vytvořený svůj pracovní prostor a musí existovat nejméně jedna dosud nepropojovaná spojka
UŽITÍ: při individuálním rozhodování, kterou spojku navrhovat hned a kterou prozatím přeskočit
ODKAZY: inicializace spojek

5.19.5 Počet úspěšně propojených spojek

PARAMETR: Autorouter | Completed:
POPIS: počet spojek úspěšně propojených autorouterem
PODMÍNKY: jen pro informaci; nikdy není nastavitelný
HODNOTY: - - -
UŽITÍ: zřejmé

5.19.6 Počet přeskočených spojek

PARAMETR:	Autorouter Skipped:
POPIS:	počet spojek přeskočených autorouterem nebo příkazem Skip Next
PODMÍNKY:	jen pro informaci; nikdy není nastavitelný
HODNOTY:	- - -
UŽITÍ:	zřejmé

5.19.7 Počet selhání autorouteru

PARAMETR:	Autorouter Failures:
POPIS:	počet neúspěchů při propojování chybějících spojek
PODMÍNKY:	jen pro informaci; nikdy není nastavitelný
HODNOTY:	- - -
UŽITÍ:	zřejmé
ODKAZY:	autorouter

5.19.8 Počet zbývajících spojek

PARAMETR:	Autorouter Remains:
POPIS:	počet chybějících spojek zbývajících k propojení
PODMÍNKY:	jen pro informaci; nikdy není nastavitelný
HODNOTY:	- - -
UŽITÍ:	zřejmé
ODKAZY:	autorouter

5.19.9 Inicializace spojek

PŘÍKAZ:	Autorouter Initialize Links
POPIS:	příkaz umožňuje návrat k přeskočeným nebo neúspěšně navrhovaným spojkám
UŽITÍ:	příprava k novému spuštění autorouteru bez nutnosti opustit a opět vyvolat jeho menu

5.19.10 Obrácení pořadí spojek

PŘÍKAZ:	Autorouter Reverse Order
POPIS:	příkaz obrací pořadí dosud nenavrhaných spojek
PODMÍNKY:	autorouter musí mít vytvořený svůj pracovní prostor a musí existovat nejméně jedna dosud nepropojovaná spojka
UŽITÍ:	typicky před novým pokusem o návrh předtím nepropojených spojek
ODKAZY:	inicializace spojek
POZNÁMKY:	Jestliže autorouter nebyl schopen navrhnout napoprvé všechny spoje, nejjednodušší je zjistit, které vodiče překážely nenavrženým spojkám, smazat je a pokusit se o nový návrh zbývajících spojek v opačném pořadí.



5.19.11 Označování nově navržených vodičů

PARAMETR:	Autorouter Mark New Tracks
POPIS:	parametr dovoluje označovat prvky vodičů navržených autorouterem
HODNOTY:	On ▷ všechny prvky nově navržených vodičů budou označeny Off ▷ nově navržené vodiče nebudou označovány
UŽITÍ:	nezbytné pro optimalizaci; označení vodičů navržených autorouterem je také umožňuje jediným příkazem odstranit, nejste-li s nimi spokojeni
ODKAZY:	optimalizace navržených vodičů

5.19.12 Optimalizace navržených vodičů

PŘÍKAZ:	Autorouter Optimize
POPIS:	příkaz postupuje po jednotlivých spojích, odstraňuje označené (zvýrazněné) prvky a znovu navrhuje spojky s užitím cen a vah pro optimalizaci
PODMÍNKY:	autorouter musí mít vytvořený svůj pracovní prostor
UŽITÍ:	redukování počtu navržených prokovek; zkrácení délky navržených vodičů a omezení počtu jejich ohybů; návrat k dosud nepropojeným spojkám, u nichž autorouter předtím selhal
ODKAZY:	označování nově navržených vodičů, počet optimalizačních průchodů
POZNÁMKY:	Protože se autorouter před novým návrhem každé právě odstraněné spojky pokouší navrhnout všechny chybějící, má tento příkaz chování a vlastnosti iterativního („stoprocentního“) routeru. ★ Je podstatné, aby spojky byly před vyvoláním příkazu označeny vždy celé (např. v režimu ukazatele Mark Link nebo Mark Track), resp. aby se uvnitř nich nenacházely neoznačené prvky. Ty by totiž jinak po odstranění zvýrazněných prvků spojky zůstaly na desce jako překážky. ★ Optimalizované spojky můžete opět jednu po druhé vracet do původní podoby příkazem Undo Undo Action anebo zrušit všechny změny provedené v celém optimalizačním průchodu najednou příkazem Undo Undo Command .

5.19.13 Počet optimalizačních průchodů

PARAMETR:	Autorouter Number of Passes
POPIS:	počet optimalizačních průchodů při příštím užití příkazu Optimize
HODNOTY:	1 až 20
UŽITÍ:	spuštění více optimalizačních průchodů najednou
POZNÁMKY:	Po dokončení příkazu Optimize se opět nastaví hodnota 1.

5.19.14 Nastavení cen a vah

SUBMENU:	Autorouter Costs & Weights
POPIS:	menu obsahuje jednotlivé ceny a váhy, užívané Leeovým algoritmem autorouteru; hodnoty v levém sloupci se týkají výchozího propojování, v pravém slouží pro optimalizaci

- UŽITÍ:** konfigurování autorouteru, např. v souvislosti s přechodem k jemnějšímu modulu jeho sítě
- POZNÁMKY:** Přednastavené hodnoty cen a vah jsou vhodné pro návrh plošných spojů ve IV. konstrukční třídě.
Hodnoty všech parametrů z tohoto menu se ukládají do souboru desky.

5.19.15 Cena vodorovných vodičů

-
- PARAMETR:** Autorouter|Costs & Weights|Horizontal on Side A
Autorouter|Costs & Weights|Horizontal on Side B
- POPIS:** cena elementárního úseku vodiče generovaného autorouterem ve směru osy X
- HODNOTY:** 0 až 99 (pouze celá čísla)
- UŽITÍ:** modifikace činnosti autorouteru
- ODKAZY:** cena svislých a diagonálních vodičů, cena prokovek
- POZNÁMKY:** Délka úseku vodiče je dána modulem sítě autorouteru.
Zadáním hodnoty 0 je směr na příslušné vrstvě zakázán. Zadáte-li např. nulovou cenu pro všechny směry na vrstvě B, bude autorouter navrhopat jednovrstvý spoj.
Hodnota v levém sloupci se užívá při výchozím propojování, v pravém pro optimalizaci.

5.19.16 Cena svislých vodičů

-
- PARAMETR:** Autorouter|Costs & Weights|Vertical on Side A
Autorouter|Costs & Weights|Vertical on Side B
- POPIS:** cena elementárního úseku vodiče generovaného autorouterem ve směru osy Y
- HODNOTY:** 0 až 99 (pouze celá čísla)
- UŽITÍ:** modifikace činnosti autorouteru
- ODKAZY:** cena vodorovných a diagonálních vodičů, cena prokovek
- POZNÁMKY:** Délka úseku vodiče je dána modulem sítě autorouteru.
Zadáním hodnoty 0 je směr na příslušné vrstvě zakázán. Zadáte-li např. nulovou cenu pro všechny směry na vrstvě B, bude autorouter navrhopat jednovrstvý spoj.
Hodnota v levém sloupci se užívá při výchozím propojování, v pravém pro optimalizaci.

5.19.17 Cena šikmých vodičů

-
- PARAMETR:** Autorouter|Costs & Weights|Diagonal on Side A
Autorouter|Costs & Weights|Diagonal on Side B
- POPIS:** cena elementárního úseku vodiče generovaného autorouterem pod úhlem 45°
- HODNOTY:** 0 až 99 (pouze celá čísla)
- UŽITÍ:** modifikace činnosti autorouteru
- ODKAZY:** cena vodorovných a svislých vodičů, cena prokovek

POZNÁMKY: Úsek vodiče odpovídá úhlopříčce čtverce o straně dané modulem sítě autorouteru.
Zadáním hodnoty 0 je směr na příslušné vrstvě zakázán. Zadáte-li např. nulovou cenu pro všechny směry na vrstvě B, bude autorouter navrhovat jednovrstvý spoj.
Hodnota v levém sloupci se užívá při výchozím propojování, v pravém pro optimalizaci.

5.19.18 Cena prokovek

PARAMETR: Autorouter|Costs & Weights|Via Cost
POPIS: cena prokovky generované autorouterem
HODNOTY: 0 až 99 (pouze celá čísla)
UŽITÍ: omezování počtu propojek pro zlevnění výroby desky nebo pro zvýšení propojitelnosti
ODKAZY: cena vodorovných, svislých a šikmých vodičů
POZNÁMKY: Zadáte-li hodnotu 0, je generování prokovek zakázáno a autorouter bude k přechodu do opačné vrstvy využívat výhradně již existující pájecí body.
Při volbě jemnější sítě autorouteru je vhodné cenu prokovky úměrně zvýšit.
Hodnota v levém sloupci se užívá při výchozím propojování, v pravém pro optimalizaci.

5.19.19 Váha přimykání vodičů

PARAMETR: Autorouter|Costs & Weights|Trace Hugging
POPIS: parametr určuje váhu, která je odčítána od ceny každého elementu vodiče umístovaného v těsné blízkosti stávajícího
HODNOTY: 0 až 2 (pouze celá čísla)
UŽITÍ: typicky v případě, kdy je minimální vzdálenost os spojových čar o jeden nebo několik modulů sítě autorouteru menší než minimální vzdálenost mezi osou spojové čáry a středem prokovky (což je obvyklé např. v modulu 0,625 nebo 0,5 mm)
ODKAZY: autorouter, cena ohybu spojové čáry
POZNÁMKY: Jestliže je hodnota parametru nenulová, autorouter se snaží o přimykání navrhovaných spojů k již existujícím. Je-li hodnota nulová, autorouter nebere na okolí navrhovaného spoje zřetel.
Hodnota v levém sloupci se užívá při výchozím propojování, v pravém pro optimalizaci.



5.19.20 Cena ohybu spojové čáry

PARAMETR: Autorouter|Costs & Weights|Bending Penalty
POPIS: cena jednoho ohybu vodiče navrhovaného autorouterem
HODNOTY: 0 až 2 (pouze celá čísla)
UŽITÍ: zejména pro optimalizaci; nenulová hodnota omezí počet segmentů spojové čáry na desce

ODKAZY: váha přimykání vodičů, váha pravoúhlého přístupu

POZNÁMKY: Hodnota v levém sloupci se užívá při výchozím propojování, v pravém pro optimalizaci.

5.19.21 Váha pravoúhlého přístupu

PARAMETR: Autorouter|Costs & Weights|90 deg Approach

POPIS: váha, s kterou autorouter preferuje pravoúhlé připojování pájecích bodů (namísto diagonálního)

HODNOTY: 0 až 4 (pouze celá čísla)

UŽITÍ: např. při návrhu sběrnicových struktur

POZNÁMKY: Hodnota v levém sloupci se užívá při výchozím propojování, v pravém pro optimalizaci.

5.19.22 Váha řetězení spojů

PARAMETR: Autorouter|Costs & Weights|Chaining

POPIS: váha, o kterou autorouter snižuje cenu spoje vycházejícího z koncových bodů navrhované spojky

HODNOTY: 0 až 20 (pouze celá čísla)

UŽITÍ: omezit často nežádoucí větvení vodičů (ve prospěch větvení spojů v pájecích bodech)

POZNÁMKY: Hodnota v levém sloupci se užívá při výchozím propojování, v pravém pro optimalizaci.

5.19.23 Povolení prokovek v pájecích bodech

PARAMETR: Autorouter|Costs & Weights|Vias at Pads

POPIS: přepínač ovlivňuje vzdálenost prokovek od pájecích bodů na témže vodiči

HODNOTY: Disabled ▷ prokovky v pájecích bodech zakázány
Enabled ▷ prokovky v pájecích bodech povoleny

UŽITÍ: přepínač umožňuje zamezit navrhování (technologicky nevhodných) prokovek blízko jednovrstvých pájecích bodů v technologii SMD

ODKAZY: autorouter

POZNÁMKY: Jsou-li prokovky v pájecích bodech zakázány, jsou nejbližší prokovky generovány ve stejné vzdálenosti od pájecích bodů, jako by od nich měly být odizolovány. Nejmenší vzdálenost prokovky od pájecího bodu je pak opět dána izolační vzdáleností. ★

5.19.24 Síť a působnost autorouteru

SUBMENU: Autorouter|Grid & Window

POPIS: menu dovoluje nastavit síť autorouteru a další parametry pro vymezení jeho působnosti okénkem a označením vývodů

UŽITÍ: zřejmé

ODKAZY: autorouter

5.19.25 Modul sítě autorouteru

PARAMETR:	Autorouter Grid & Window Router Grid	
POPIS:	parametr určuje velikost modulu sítě autorouteru v jeho pracovním prostoru	★
HODNOTY:	1 až 100 jednotek (0,025 až 2,5 resp. 0,0254 až 2,54 mm)	
UŽITÍ:	přizpůsobení sítě autorouteru modulu, v kterém je deska navrhována; omezení paměťových nároků v souvislosti s rozměry desky nebo okénka	
ODKAZY:	Routing in Window	
POZNÁMKY:	Při změně hodnoty parametru se nová síť autorouteru vytváří až v okamžiku opuštění menu Grid & Window ; překročení maximálního počtu modulů nebo kapacity dostupné paměti vede v té chvíli k chybě.	

5.19.26 Převzetí sítě ukazatele

PARAMETR:	Autorouter Grid & Window Set to Cursor Grid
POPIS:	parametr dovoluje přebírání velikosti modulu sítě autorouteru od sítě ukazatele při každém vstupu do menu Autorouter
HODNOTY:	Yes ▷ hodnota parametru Router Grid se převezme při každém následujícím vyvolání menu Autorouter No ▷ hodnota se nepřevzme
UŽITÍ:	zjednodušení práce s autorouterem
ODKAZY:	pracovní prostor autorouteru

5.19.27 Omezení autorouteru na okénko

PARAMETR:	Autorouter Grid & Window Routing in Window	
POPIS:	parametr dovoluje omezit pracovní prostor a činnost autorouteru na spojky, spojující jen vývody ležící v okénku	
HODNOTY:	Off ▷ návrh spojek na celé desce On ▷ pouze návrh spojek v okénku	
UŽITÍ:	omezení na okénko je vhodné, chcete-li např. nejdříve navrhovat některé kritické oblasti desky, a nezbytné, jestliže kapacita paměti nedovoluje vytvořit síť pro celou desku najednou	★
ODKAZY:	modul sítě autorouteru	
POZNÁMKY:	Při změně hodnoty parametru se nová síť autorouteru vytváří až v okamžiku opuštění menu Grid & Window ; překročení maximálního počtu modulů nebo kapacity dostupné paměti vede v té chvíli k chybě. Má-li parametr hodnotu On , pokouší se autorouter pouze o propojení dvojic vývodů v okénku, přičemž je propojí jen tehdy, je-li to možné vodičem, který celý leží v okénku.	

5.19.28 Okénko spojky

PARAMETR:	Autorouter Grid & Window Endpoints Window
POPIS:	parametr dovoluje okénko, v kterém autorouter pracuje, dynamicky ohraničovat koncovými body právě navrhované spojky

HODNOTY: Off ▷ činnost autorouteru není ovlivněna
 On ▷ autorouter se omezuje na obdélník daný průnikem oblasti vyplývající z hodnoty parametru `Routing in Window` (tj. okénka nebo celé desky) s obdélníkem určeným koncovými body právě navrhované spojky a zvětšeným o šířku okraje zadanou parametrem `Window Margin`

UŽITÍ: jednak vyloučit vytváření spojů vedených příliš daleko od obdélníku daného navrhovanou spojkou, jednak zrychlit činnost autorouteru (který se nemusí zdržovat šířením vlny mimo okénko spojky)

POZNÁMKY: Je-li autorouter spuštěn příkazem `Route Until Failure` a parametr `Retry Immediately` má hodnotu `Off`, dovoluje okénko spojky zastavit autorouter v okamžiku, kdy není schopen spojkou navrhnout rozumně krátkou (a místo toho ji např. vede po okraji desky, čímž podstatně sníží další propojitelnost). Tak můžete ručně upravit nevhodně vedené spoje, které byly prvotní příčinou omezení propojitelnosti, dříve než způsobí generování dalších.

5.19.29 Okraj okénka spojky

PARAMETR: `Autorouter|Grid & Window|Window Margin`

POPIS: šířka okraje okénka spojky

PODMÍNKY: parametr `Endpoints Window` musí mít hodnotu `On`

HODNOTY: 0 až 2000 jednotek (0 až 50 resp. 50,8 mm)

UŽITÍ: volba „přísnosti“ kritérií pro okénko spojky

POZNÁMKY: Tento parametr nic neovlivňuje, jestliže parametr `Endpoints Window` má hodnotu `Off`.

5.19.30 Nový pokus

PARAMETR: `Autorouter|Grid & Window|Retry Immediately`

POPIS: opakování návrhu po neúspěchu v okénku spojky

PODMÍNKY: parametr `Endpoints Window` musí mít hodnotu `On`

HODNOTY: Off ▷ v případě neúspěchu autorouter indikuje selhání a přechází k další spojce

On ▷ návrh je okamžitě opakován bez omezení okénkem spojky

UŽITÍ: omezí další účinky parametru `Endpoints Window`, pokud jste jej použili jen k urychlení autorouteru

POZNÁMKY: Tento parametr nic neovlivňuje, jestliže parametr `Endpoints Window` má hodnotu `Off`.

5.19.31 Sekundární cíle pro autorouter

PARAMETR: `Autorouter|Grid & Window|Secondary Targets`

POPIS: parametr rozšiřuje působnost autorouteru na další vývody na stejném spoji

HODNOTY: Off ▷ vždy je propojována pouze spojka v seznamu spojek

On ▷ kromě cílového vývodu propojované spojky se autorouter snaží dosáhnout také libovolného cíle na témž potenciálu

-
- UŽITÍ:** hodnota **On** je nezbytná např. pro automatické připojování vývodů součástek k předem připraveným napájecím sběrnicím; při hodnotě **Off** si ponecháváte více kontroly nad činností autorouteru ★
- POZNÁMKY:** Má-li parametr hodnotu **On**, může příkaz **Route Next** propojit i více spojek zároveň (pokud je některý sekundární cíl lépe dosažitelný než cílový vývod propojované spojky).

5.19.32 Vymezení působnosti autorouteru

- PARAMETR:** Autorouter|Grid & Window|Scope
- POPIS:** parametr dovoluje omezit činnost autorouteru na označené vývody
- HODNOTY:** **All Links** ▷ jsou propojovány všechny spojky
Marked Only ▷ propojovány jsou spojky, které končí alespoň jedním koncem v označeném vývodu
- UŽITÍ:** např. pro propojování napájecích spojů odlišnou šířkou spojové čáry ★
- ODKAZY:** Routing in Window, Skip Next, Mark Net

6 Generování výstupů

6.1 DLL adaptér

Systém FORMICA umožňuje generování výstupních souborů pro různá zařízení řízená mnoha formáty dat. Aby množina podporovaných zařízení mohla být co nejobsáhlejší a aby ji bylo možno jednoduše rozšiřovat o zařízení, která se teprve objeví, obsahuje samotný program LAYOUT pouze rozhraní, na která se v případě potřeby připojují DLL adaptéry.

Zkratka DLL znamená Dynamic-Link Libraries, tedy programové knihovny dynamicky připojované za chodu programu ze souborů s příponou .DLL.

6.1.1 Konfigurační soubor DLL adaptéru

Konfigurační soubor DLL adaptéru je textový soubor, který uchovává nastavení všech jeho parametrů, jeho tabulku nástrojů a uživatelské změny jejich přiřazení.

K jednomu DLL adaptéru můžete pod různými jmény mít několik konfiguračních souborů pro různé situace. Tak např. k adaptéru Gerber.DLL může existovat několik konfiguračních souborů, které jej přizpůsobují různým fotoplotterům, nebo shledáte výhodným užívat pro totéž výstupní zařízení dva různé konfigurační soubory, jeden pro výstup vodivých vrstev a druhý pro nepájivou masku, apod. Přečtením konfiguračního souboru automaticky připojíte odpovídající DLL adaptér.

Konfigurační soubory také dovolují změnit v sekci Tools sadu nástrojů výstupního zařízení bez zásahu do DLL adaptéru.



6.2 Přiřazení nástrojů

Přiřazení nástrojů prvkům (zejména clonk fotoplotteru pájecím bodům) představuje netriviální problém, při jehož řešení jsou sledovány tyto cíle:

- co nejvěrnější podoba matrice jmenovitým rozměrům
- snížení nákladů na vykreslení matrice, tedy i omezení počtu emulovaných pájecích bodů
- plně automatické přiřazení
- možnost libovolných uživatelských změn včetně jejich uložení v konfiguračním souboru
- indikace chyb

Postup přiřazování symbolicky popisují dvě rovnice:

$$\begin{aligned} \text{rozměry prvků} + \text{rozměry nástrojů} + \text{parametry} &= \text{vypočtené přiřazení} \\ \text{vypočtené přiřazení} + \text{uživatelské změny} &= \text{skutečné přiřazení} \end{aligned}$$

Nejprve se tedy na základě jmenovitých rozměrů prvků, rozměrů dostupných nástrojů a parametrů ovlivňujících přiřazení najdou clonky a u pájecích bodů určí způsob jejich kreslení.

Vypočtené přiřazení pak můžete změnit, např. si můžete vybrat speciální clonky, jako jsou kříže nebo tepelné můstky (ty se nikdy nepřihadí automaticky), a naopak musíte vybrat nějaké nástroje pro ty prvky, kterým je nebylo možno automaticky přiřadit.

Výpočet přiřazení přitom probíhá automaticky vždy, kdykoliv změníte rozměry prvků nebo parametry ovlivňující přiřazování. Uživatelské změny však zůstávají zachovány v samostatné tabulce tak dlouho, dokud je sami nezrušíte. Tyto změny jsou také zaznamenávány do konfiguračního souboru DLL adaptéru. ★

Jestliže se pokusíte o generování výstupního souboru, dokud některým prvkům zůstaly nástroje nepřirazené, je indikována chyba. Tím jste chráněni před automatickým generováním výstupů, které by se příliš odlišovaly od požadovaných rozměrů.

6.2.1 Strany desky

Teoreticky by bylo možné nastavovat parametry generátoru pro každou vrstvu desky samostatně. Jednodušší však je shrnout vrstvy do skupin označených **Side A** a **Side B**, které mohou např. odpovídat straně součástek a straně pájení, a parametry nastavovat pro celé takové skupiny.

K přiřazení strany jednotlivým vrstvám slouží menu **Layer Sides**.

Strany A a B přímo nesouvisí s vrstvami A a B a nemusejí s nimi být totožné.

6.3 Bitově mapovaná zařízení

Bitově mapovaná zařízení, jako jsou laserové či maticové tiskárny (anebo také grafické formáty, např. PCX) dovolují v různých ohledech poněkud pružnější práci, a to při menším počtu nastavitelných parametrů. Pojem nástrojů pro ně nemá význam, takže odpadají problémy s jejich přiřazením; stejně tak je zbytečná optimalizace. Naopak je umožněn výstup samostatného okénka, otvorů v pájecích bodech nebo tisk ve stupních šedi.

Na druhé straně však rozlišení bitově mapovaných zařízení (řádkově stovky dpi), které dobře vyhovuje pro účely dokumentace nebo presentace, u desek vyráběných soudobou technologií pravděpodobně nebude dostatečné pro pořízení matic.

6.4 Výstup matrice

SUBMENU: Files|Artwork

POPIS: menu pro operace spojené s generováním výstupních souborů, zejména pro čtení konfiguračního souboru DLL adaptéru, připojení DLL adaptéru, nastavení měřítka zařízení, transformací, nástrojů pro kreslení pájecích bodů a spojových čar, dalších parametrů adaptéru a stran a přípon pro jednotlivé vrstvy

UŽITÍ: výstup matrice

ODKAZY: výstup řídicího souboru vrtačky

6.4.1 Čtení konfiguračního souboru DLL adaptéru

PŘÍKAZ: Files|Artwork|Read Configuration
Files|NC Drill|Read Configuration

POPIS: příkaz vyvolá dialog pro zadání jména konfiguračního souboru; během jeho čtení připojí v něm specifikovaný DLL adaptér

UŽITÍ: obnovení konfigurace pro generování výstupů; čtení hodnot parametrů DLL adaptéru z jeho konfiguračního souboru

ODKAZY: zápis konfiguračního souboru, připojení DLL adaptéru

6.4.2 Připojení DLL adaptéru

PŘÍKAZ: Files|Artwork|Load Driver
Files|NC Drill|Load Driver

POPIS: příkaz vyvolá dialog pro zadání jména DLL adaptéru

UŽITÍ: připojení DLL adaptéru pro zvolené výstupní zařízení

ODKAZY: čtení konfiguračního souboru

6.4.3 Měřítko zařízení

SUBMENU: Files|Artwork|Equipment Scaling
Files|NC Drill|Equipment Scaling

POPIS: menu pro nastavení velikosti jednotek zařízení a hranic jeho využitelné oblasti

PODMÍNKY: DLL adaptér musí být připojen

UŽITÍ: přizpůsobení výstupu parametrům zařízení a média

POZNÁMKY: Hodnoty všech parametrů v tomto menu program ukládá do konfiguračního souboru DLL adaptéru.

6.4.4 Jednotka zařízení v ose X

PARAMETR: Files|Artwork|Equipment Scaling|Equipment Units X
Files|NC Drill|Equipment Scaling|Equipment Units X

POPIS: počet jednotek zařízení v jeho ose X na jednotku délky

HODNOTY: 1 až 30000 (pouze celá čísla)

UŽITÍ: zadání jmenovité velikosti jednotky cílového zařízení ve vodorovném směru, příp. jemné korekce jeho nepřesností

ODKAZY: jednotka zařízení v ose Y

POZNÁMKY: Orientace os je vztažena k zařízení (nikoliv k desce). Měníte-li jmenovité rozlišení, hodnotu parametru s ním musíte sami uvést do souladu.

6.4.5 Jednotka zařízení v ose Y

PARAMETR: Files|Artwork|Equipment Scaling|Equipment Units Y
Files|NC Drill|Equipment Scaling|Equipment Units Y

POPIS: počet jednotek zařízení v jeho ose Y na jednotku délky

HODNOTY: 1 až 30000 (pouze celá čísla)

UŽITÍ: zadání jmenovité velikosti jednotky cílového zařízení ve svislém směru, příp. jemné korekce jeho nepřesností

ODKAZY: jednotka zařízení v ose X

POZNÁMKY: Orientace os je vztažena k zařízení (nikoliv k desce).
Měníte-li jmenovité rozlišení, hodnotu parametru s ním musíte sami uvést do souladu.



6.4.6 Jednotková délka

PARAMETR:	Files Artwork Equipment Scaling per Distance Files NC Drill Equipment Scaling per Distance						
POPIS:	vztažná vzdálenost pro zadání velikosti jednotek zařízení						
HODNOTY:	1 až 1000 mm (pouze celá čísla)						
UŽITÍ:	zadání jmenovité velikosti jednotek cílového zařízení v svislém směru, příp. jemné korekce jeho nepřesností						
ODKAZY:	jednotka zařízení v ose X a v ose Y						
POZNÁMKY:	Např. pro tiskárnu s rozlišením 240 × 216 dpi je možno zadat hodnoty: <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>Units X</td> <td>= 2400</td> </tr> <tr> <td>Units Y</td> <td>= 2160</td> </tr> <tr> <td>per Distance</td> <td>= 254 (tj. 10")</td> </tr> </table>	Units X	= 2400	Units Y	= 2160	per Distance	= 254 (tj. 10")
Units X	= 2400						
Units Y	= 2160						
per Distance	= 254 (tj. 10")						

6.4.7 Levý okraj média

PARAMETR:	Files Artwork Equipment Scaling Minimum X Files NC Drill Equipment Scaling Minimum X
POPIS:	souřadnice levého okraje využitelné oblasti média
HODNOTY:	−10000 až 10000 mm (pouze celá čísla)
UŽITÍ:	pouze ke kontrole, zda se obrazec plošného spoje vejde po všech transformacích na médium; hodnota neovlivňuje žádné přepočty souřadnic
ODKAZY:	pravý, dolní, horní okraj média
POZNÁMKY:	Orientace os je vztažena k zařízení (nikoliv k desce), počátek je shodný s bodem [0, 0] v souřadnicovém systému zařízení.

6.4.8 Dolní okraj média

PARAMETR:	Files Artwork Equipment Scaling Minimum Y Files NC Drill Equipment Scaling Minimum Y
POPIS:	souřadnice dolního okraje využitelné oblasti média
HODNOTY:	−10000 až 10000 mm (pouze celá čísla)
UŽITÍ:	pouze ke kontrole, zda se obrazec plošného spoje vejde po všech transformacích na médium; hodnota neovlivňuje žádné přepočty souřadnic
ODKAZY:	levý, pravý, horní okraj média
POZNÁMKY:	Orientace os je vztažena k zařízení (nikoliv k desce), počátek je shodný s bodem [0, 0] v souřadnicovém systému zařízení.

6.4.9 Pravý okraj média

PARAMETR:	Files Artwork Equipment Scaling Maximum X Files NC Drill Equipment Scaling Maximum X
POPIS:	souřadnice pravého okraje využitelné oblasti média
HODNOTY:	−10000 až 10000 mm (pouze celá čísla)

- UŽITÍ:** pouze ke kontrole, zda se obrazec plošného spoje vejde po všech transformacích na médium; hodnota neovlivňuje žádné přepočty souřadnic
- ODKAZY:** levý, dolní, horní okraj média
- POZNÁMKY:** Orientace os je vztažena k zařízení (nikoliv k desce), počátek je shodný s bodem [0, 0] v souřadnicovém systému zařízení.

6.4.10 Horní okraj média

- PARAMETR:** Files|Artwork|Equipment Scaling|Maximum Y
Files|NC Drill|Equipment Scaling|Maximum Y
- POPIS:** souřadnice horního okraje využitelné oblasti média
- HODNOTY:** –10000 až 10000 mm (pouze celá čísla)
- UŽITÍ:** pouze ke kontrole, zda se obrazec plošného spoje vejde po všech transformacích na médium; hodnota neovlivňuje žádné přepočty souřadnic
- ODKAZY:** levý, pravý, dolní okraj média
- POZNÁMKY:** Orientace os je vztažena k zařízení (nikoliv k desce), počátek je shodný s bodem [0, 0] v souřadnicovém systému zařízení.

6.4.11 Transformace souřadnic

- SUBMENU:** Files|Artwork|Transformations
- POPIS:** menu pro volbu měřítka zvětšení, rotace a zrcadlení desky, posunutí počátku jednotlivých stran a jejich zrcadlení
- PODMÍNKY:** DLL adaptér musí být připojen
- UŽITÍ:** nastavení způsobu, kterým se jednotlivé strany desky zobrazí na matici
- POZNÁMKY:** Hodnoty všech parametrů v tomto menu program ukládá do konfiguračního souboru DLL adaptéru.

6.4.12 Čítatel měřítka

- PARAMETR:** Files|Artwork|Transformations|Scale Dividend
Files|NC Drill|Transformations|Scale Dividend
- POPIS:** spolu se jmenovatelem měřítka udává zvětšení desky
- HODNOTY:** 1 až 1000 (pouze celá čísla)
- UŽITÍ:** především pro výstup na zařízení, u kterých je nezbytné následné fotografické zpracování matrice, příp. pro dokumentaci velmi malých desek
- POZNÁMKY:** Měřítka je určeno podílem Scale Dividend : Scale Divisor.

6.4.13 Jmenovatel měřítka

- PARAMETR:** Files|Artwork|Transformations|Scale Divisor
Files|NC Drill|Transformations|Scale Divisor
- POPIS:** spolu s čitatelem měřítka udává zvětšení desky
- HODNOTY:** 1 až 1000 (pouze celá čísla)

- UŽITÍ:** především pro výstup na zařízení, u kterých je nezbytné následné fotografické zpracování matrice, příp. pro dokumentaci velmi malých desek
- POZNÁMKY:** Transformace vnitřních jednotek do jednotek zařízení dále závisí na parametrech Equipment Units X a Y per Distance.

6.4.14 Rotace desky

-
- PARAMETR:** Files|Artwork|Transformations|Artwork Rotation
Files|NC Drill|Transformations|Board Rotation
- POPIS:** volba rotace desky
- HODNOTY:** Off ▷ žádná rotace
On ▷ rotace desky o 90°
- UŽITÍ:** např. pro přizpůsobení se využitelné oblasti média

6.4.15 Zrcadlení matrice

-
- PARAMETR:** Files|Artwork|Transformations|Artwork Mirroring
- POPIS:** volba zrcadlení matrice
- HODNOTY:** Off ▷ žádné zrcadlení
On ▷ zrcadlení matrice
- UŽITÍ:** pro přizpůsobení se technologii výroby, např. má-li být matrice bez dalšího kopírování přiložena přímo k emulzi desky
- POZNÁMKY:** Zda bude obrazec desky kreslen zrcadleně oproti tomu, jak jej vidíte na obrazovce, závisí dále na zrcadlení strany.

6.4.16 Omezení na okénko

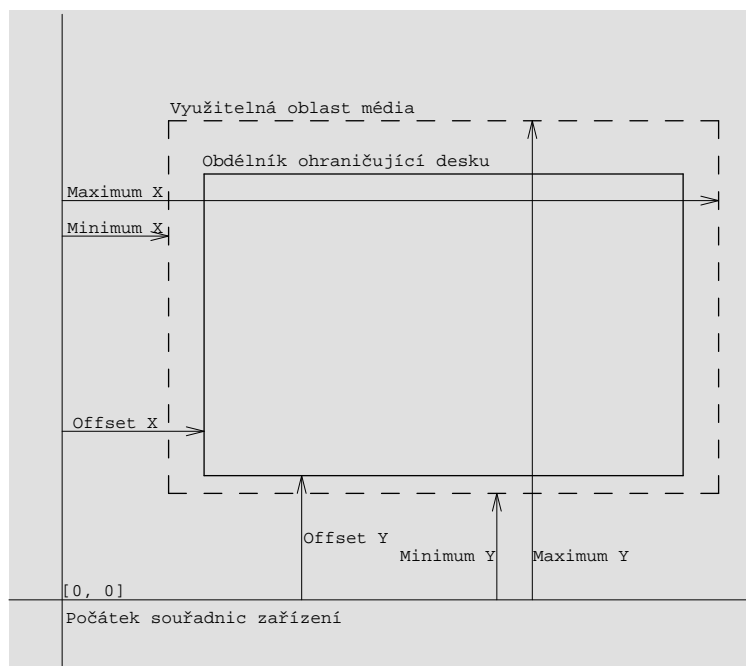
-
- PARAMETR:** Files|Artwork|Transformations|Window Only
- POPIS:** volba výstupu celé desky nebo jen její části v okénku
- PODMÍNKY:** parametr se vztahuje pouze na bitově mapovaná zařízení
- HODNOTY:** No ▷ vystupuje celá deska
Yes ▷ vystupuje část desky omezená okénkem
- UŽITÍ:** pro tisk zvolené oblasti na bitově mapovaném zařízení nebo pro postupný tisk desky o rozměrech větších než papír

6.4.17 Posunutí obrazce desky

-
- PARAMETR:** Files|Artwork|Transformations|Side A Offset X
Files|Artwork|Transformations|Side A Offset Y
Files|Artwork|Transformations|Side B Offset X
Files|Artwork|Transformations|Side B Offset Y
- POPIS:** posunutí levého dolního rohu v příslušné ose pro danou stranu desky vůči počátku souřadnic zařízení
- HODNOTY:** -1000 až 1000 mm (pouze celá čísla)
- UŽITÍ:** vytvoření okraje; využití plochy média při kombinování obrazců

POZNÁMKY: Hodnota posunutí je na matici násobena měřítkem, tj. podílem hodnot parametrů `Scale Dividend : Scale Divisor`.

Levým dolním rohem desky se zde rozumí ten, který jím bude po případném otočení a zrcadlení, obecně tedy nikoliv bod desky s nejnižšími hodnotami souřadnic.



Obr. 3: Využitelná oblast vektorového zařízení a posunutí obrazce desky

6.4.18 Zrcadlení strany desky

PARAMETR: Files|Artwork|Transformations|Side A Mirroring
Files|Artwork|Transformations|Side B Mirroring

POPIS: volba zrcadlení strany A a B desky

HODNOTY: Off ▷ žádné zrcadlení
On ▷ zrcadlení příslušné strany

UŽITÍ: pro volbu strany součástek (nezrcadlena) a strany pájení (zrcadlena)

POZNÁMKY: Zda bude obrazec desky kreslen zrcadleně oproti tomu, jak jej vidíte na obrazovce, závisí dále na zrcadlení matrice; zrcadlení nastává, má-li z příslušné dvojice parametrů hodnotu On právě jeden

6.4.19 Nástroje pro kreslení pájecích bodů

PŘÍKAZ: Files|Artwork|Pad Tools

POPIS: prohlížení a nastavení nástrojů pro kreslení pájecích bodů na jednotlivých vrstvách; příkaz nejprve vyvolá menu pro výběr vrstvy

-
- PODMÍNKY:** DLL adaptér musí být připojen a zařízení nesmí být bitově mapované
- UŽITÍ:** uživatelské modifikace vypočteného přiřazení nástrojů
- OMEZENÍ:** Na dále zvolené vrstvě musí být alespoň jeden pájecí bod, jinak je ohlášena chyba.
- ODKAZY:** přiřazení nástrojů
- POZNÁMKY:** Všechny uživatelské modifikace zadané v tomto menu program ukládá do konfiguračního souboru DLL adaptéru.

6.4.20 Nástroje pro kreslení spojových čar

- PŘÍKAZ:** Files|Artwork|Line Tools
- POPIS:** prohlížení a nastavení nástrojů pro kreslení spojových čar na jednotlivých vrstvách; příkaz nejprve vyvolá menu pro výběr vrstvy
- PODMÍNKY:** DLL adaptér musí být připojen a zařízení nesmí být bitově mapované
- UŽITÍ:** uživatelské modifikace vypočteného přiřazení nástrojů
- OMEZENÍ:** Na dále zvolené vrstvě musí být alespoň jedna spojová čára, jinak je ohlášena chyba.
- ODKAZY:** přiřazení nástrojů
- POZNÁMKY:** Všechny uživatelské modifikace zadané v tomto menu program ukládá do konfiguračního souboru DLL adaptéru.

6.4.21 Modifikace vrtáku

- PŘÍKAZ:** Files|NC Drill|Pad Tools|...|Modify Tool
- POPIS:** příkaz vyvolá tabulku nástrojů, kterými můžete pro zvolený typ pájecího bodu nahradit stávající vrták
- UŽITÍ:** uživatelská modifikace vypočteného přiřazení nástrojů; změny této modifikace
- ODKAZY:** přiřazení nástrojů, zrušení modifikace
- POZNÁMKY:** Všechny uživatelské modifikace zadané v tomto menu program ukládá do konfiguračního souboru DLL adaptéru.

6.4.22 Tabulka přiřazení nástrojů prvkům

- SUBMENU:** Files|Artwork|Pad Tools|Select Layer:|Pad Tools
Files|Artwork|Line Tools|Select Layer:|Pad Tools
Files|NC Drill|Pad Tools|Pad Tools
- POPIS:** tabulka ukazuje skutečné přiřazení nástrojů jednotlivým typům prvků; umožňuje výběr logického typu pro modifikaci nástroje
- UŽITÍ:** prohlížení vypočteného přiřazení a jeho modifikace
- ODKAZY:** modifikace na jedné vrstvě, modifikace na všech vrstvách, modifikace vrtáku, zrušení jedné modifikace, zrušení všech modifikací
- POZNÁMKY:** Jednotlivé řádky tabulky obsahují tato pole:

- číslo logického typu prvku
- počet užití na desce, resp. dané vrstvě (v závorkách)
- rozměry prvku
- způsob kreslení
- přiřazený nástroj (po případné modifikaci)

U pájecích bodů přitom rozměry prvku zahrnují tvar, šířku, výšku (je-li různá od šířky) a průměr otvoru (je-li nenulový). U spojových čar je uvedena pouze jejich šířka.

6.4.23 Modifikace nástroje na jedné vrstvě

PŘÍKAZ:	Files Artwork Pad Tools ... Modify on Layer ** Files Artwork Line Tools ... Modify on Layer **
POPIS:	příkaz vyvolá tabulku nástrojů, kterými můžete pro zvolený typ prvku nahradit stávající nástroj na dané vrstvě
UŽITÍ:	uživatelská modifikace vypočteného přiřazení nástrojů; změny této modifikace
ODKAZY:	přiřazení nástrojů, modifikace na všech vrstvách, zrušení modifikace
POZNÁMKY:	Modifikované clonky pro pájecí body jsou vždy exponovány jednorázově (Flash).

6.4.24 Modifikace nástroje na všech vrstvách

PŘÍKAZ:	Files Artwork Pad Tools ... Modify on All Layers Files Artwork Line Tools ... Modify on All Layers
POPIS:	příkaz vyvolá tabulku nástrojů, kterými můžete pro zvolený typ prvku nahradit stávající nástroj na všech vrstvách
UŽITÍ:	uživatelská modifikace vypočteného přiřazení nástrojů; změny této modifikace
ODKAZY:	přiřazení nástrojů, modifikace na jedné vrstvě, zrušení modifikace
POZNÁMKY:	Pro jeden typ prvku můžete tímto příkazem zadat modifikaci na všech vrstvách a zároveň mít zadány další modifikace pro jednotlivé vrstvy. Ty pak mají vyšší prioritu, takže na příslušných vrstvách jsou nadřazeny modifikaci všech vrstev.



6.4.25 Zrušení modifikace nástroje

PŘÍKAZ:	Files Artwork Pad Tools ... Cancel Modification Files Artwork Line Tools ... Cancel Modification Files NC Drill Pad Tools ... Cancel Modification
POPIS:	příkaz zruší modifikaci nástroje pro zvolený typ prvku
PODMÍNKY:	musí být zadána nejméně jedna modifikace
UŽITÍ:	odstranění jedné uživatelské modifikace vypočteného přiřazení nástrojů
ODKAZY:	přiřazení nástrojů, modifikace na jedné vrstvě, na všech vrstvách, zrušení všech modifikací
POZNÁMKY:	Je-li zadána modifikace pro tuto vrstvu a zároveň pro všechny vrstvy, je provedením příkazu smazána modifikace pro jednu vrstvu.



6.4.26 Zrušení všech modifikací

PŘÍKAZ:	Files Artwork Pad Tools ... Preset All Tools Files Artwork Line Tools ... Preset All Tools Files NC Drill Pad Tools ... Preset All Tools
POPIS:	příkaz zruší všechny modifikace nástroje pro daný druh prvků, čímž uvede v platnost vypočtené přiřazení; před provedením budete dotázáni, zda pokračovat
PODMÍNKY:	musí být zadána nejméně jedna modifikace
UŽITÍ:	odstranění všech uživatelských modifikací vypočteného přiřazení nástrojů; návrat k výchozímu stavu
ODKAZY:	přiřazení nástrojů, modifikace na jedné vrstvě, na všech vrstvách, zrušení jedné modifikace
POZNÁMKY:	Příkaz se týká vždy modifikací všech pájecích bodů, všech spojových čar nebo všech otvorů.

6.4.27 Zrušit nastavení nástrojů?

DOTAZ:	All tool changes will be lost Continue anyway?
POPIS:	Všechny modifikace nástroje pro budou ztraceny – skutečně pokračovat?
ODPOVĚDI:	<Y>es ▷ všechny uživatelské modifikace budou zrušeny <N>o, <Esc> ▷ příkaz <code>Preset All Tools</code> bude ignorován
ODKAZY:	přiřazení nástrojů
POZNÁMKY:	Kladnou odpovědí ztrácíte uživatelské nastavení bez možnosti jej obnovit (jinak než opět ručně).

6.4.28 Zobrazení tabulky modifikací

PŘÍKAZ:	Files Artwork Pad Tools ... View Modified Tools Files Artwork Line Tools ... View Modified Tools Files NC Drill Pad Tools ... View Modified Tools
POPIS:	příkaz zobrazí tabulku všech modifikací nástroje pro daný druh prvků
PODMÍNKY:	musí být zadána nejméně jedna modifikace
UŽITÍ:	prohlížení uživatelských modifikací
ODKAZY:	přiřazení nástrojů, modifikace na jedné vrstvě, modifikace na všech vrstvách
POZNÁMKY:	Příkaz se týká vždy modifikací všech pájecích bodů, všech spojových čar nebo všech otvorů.

6.4.29 Tabulka modifikací

TABULKA:	Files Artwork Pad Tools ... Modified Tools Files Artwork Line Tools ... Modified Tools Files NC Drill Pad Tools ... Modified Tools
POPIS:	tabulka všech modifikací nástroje pro daný druh prvků
UŽITÍ:	prohlížení uživatelských modifikací

ODKAZY: přiřazení nástrojů

POZNÁMKY: Tabulka obsahuje vždy modifikace všech pájecích bodů, všech spojových čar nebo všech otvorů. Jednotlivé řádky tabulky mají tato pole:

- označení a číslo logického typu prvku
- vrstva, ke které se modifikace vztahuje
- rozměry prvku
- uživatelem přiřazený nástroj

Všechny uživatelské modifikace v této tabulce program ukládá do konfiguračního souboru DLL adaptéru.

6.4.30 Výběr nástroje

SUBMENU: Files|Artwork|Pad Tools|...|Select Tool
Files|Artwork|Line Tools|...|Select Tool
Files|NC Drill|Pad Tools|...|Select Tool

POPIS: menu obsahuje všechny nástroje výstupního zařízení

UŽITÍ: výběr nástroje pro uživatelskou modifikaci vypočteného přiřazení nástrojů

POZNÁMKY: Hodnotou Rejected je výstup všech prvků příslušného logického typu potlačen.

6.4.31 Další parametry DLL adaptéru

SUBMENU: Files|Artwork|Options
Files|NC Drill|Options

POPIS: menu obsahuje parametry související s optimalizací, přiřazením nástrojů a povolením výstupu jednotlivých druhů objektů

PODMÍNKY: DLL adaptér musí být připojen

UŽITÍ: zřejmé

POZNÁMKY: Hodnoty všech parametrů v tomto menu program ukládá do konfiguračního souboru DLL adaptéru.

6.4.32 Optimalizace dráhy nástroje

PARAMETR: Files|Artwork|Options|Optimize
Files|NC Drill|Options|Optimize

POPIS: povolení optimalizace dráhy nástroje

PODMÍNKY: parametr se nevztahuje na bitově mapovaná zařízení

HODNOTY: No ▷ optimalizace zakázána
Yes ▷ optimalizace povolena

UŽITÍ: potlačení optimalizace podstatně zkracuje generování výstupních souborů

ODKAZY: velikost bufferu pro optimalizaci

POZNÁMKY: Optimalizace dráhy nástroje může podstatně zkrátit dobu kreslení matrice nebo vrtání desky, a tím i snížit jeho cenu; je zbytečná, jestliže zařízení užívá svou vlastní optimalizaci, nebo jde-li o jen simulovaný výstup.

6.4.33 Velikost bufferu pro optimalizaci

PARAMETR:	Files Artwork Options Buffer Size Files NC Drill Options Buffer Size
POPIS:	kapacita vyrovnávací paměti pro optimalizaci
PODMÍNKY:	parametr se nevztahuje na bitově mapovaná zařízení
HODNOTY:	100 až 2000 prvků
UŽITÍ:	volba kompromisu mezi rychlostí a kvalitou optimalizace dráhy nástroje
ODKAZY:	povolení optimalizace

6.4.34 Povolení výstupu pájecích bodů

PARAMETR:	Files Artwork Options Pads
POPIS:	parametr povoluje výstup pájecích bodů
HODNOTY:	Disabled ▷ výstup pájecích bodů zakázán Enabled ▷ výstup pájecích bodů povolen
UŽITÍ:	obtížně představitelné (kontrolní kresby apod.)
ODKAZY:	povolení výstupu spojových čar a nápisů

6.4.35 Rozšíření rozměrů pájecích bodů

PARAMETR:	Files Artwork Options Increment
POPIS:	rozšíření rozměrů pájecích bodů před jejich výstupem na matici (oproti jmenovitým hodnotám)
HODNOTY:	-5000 až 5000 μm (tisícin milimetru)
UŽITÍ:	typicky při odvozování nepájivé masky od vodivé vrstvy
ODKAZY:	přiřazení nástrojů

6.4.36 Kladná tolerance

PARAMETR:	Files Artwork Options + Tolerance
POPIS:	kladná tolerance rozměrů clonky; parametr udává, o kolik smí být clonka větší než požadovaný pájecí bod, aby pro něj byla ještě užita
PODMÍNKY:	parametr se nevztahuje na bitově mapovaná zařízení
HODNOTY:	0 až 1000 μm (tisícin milimetru)
UŽITÍ:	omezení počtu emulovaných pájecích bodů
ODKAZY:	záporná tolerance, přiřazení nástrojů
POZNÁMKY:	Parametr se užívá také k výpočtu přiřazení clonek pro kreslení spojových čar.



6.4.37 Záporná tolerance

PARAMETR:	Files Artwork Options - Tolerance
------------------	-----------------------------------

POPIS:	záporná tolerance rozměrů clonky; parametr udává, o kolik smí být clonka menší než požadovaný pájecí bod, aby byl ještě exponován (spíše než rozkreslován)	★
PODMÍNKY:	parametr se nevztahuje na bitově mapovaná zařízení	
HODNOTY:	−1000 až 0 μm (tisícin milimetru)	
UŽITÍ:	omezení počtu emulovaných pájecích bodů	
ODKAZY:	kladná tolerance, přiřazení nástrojů	
POZNÁMKY:	Hodnota parametru by měla odpovídat jednotkám (tj. kroku) fotoplotteru; je-li tolerance příliš malá, splynou vlivem zaokrouhlení koncové body čar užitých k rozkreslení pájecího bodu s jeho středem. Parametr se užívá také k výpočtu přiřazení clonek pro kreslení spojových čar; ty však rozkreslovány nikdy nejsou.	

6.4.38 Kreslení kulatých pájecích bodů

PARAMETR:	Files Artwork Options Round Pads Mode
POPIS:	způsob kreslení kulatých pájecích bodů
PODMÍNKY:	parametr se nevztahuje na bitově mapovaná zařízení
HODNOTY:	Flash ▷ každý kulatý pájecí bod bude jen exponován Draw Axis ▷ v případě potřeby bude pájecí bod emulován protažením v jedné ose nejbližší menší kruhovou clonkou Emulate ▷ pájecí bod bude rozkreslen nejbližší menší kruhovou clonkou
UŽITÍ:	případné omezení emulace pájecích bodů
ODKAZY:	záporná tolerance, přiřazení nástrojů

6.4.39 Kreslení hranatých pájecích bodů

PARAMETR:	Files Artwork Options Square Pads Mode
POPIS:	způsob kreslení hranatých pájecích bodů
PODMÍNKY:	parametr se nevztahuje na bitově mapovaná zařízení
HODNOTY:	Flash ▷ každý hranatý pájecí bod bude jen exponován Draw Axis ▷ v případě potřeby bude pájecí bod emulován protažením v jedné ose nejbližší menší kruhovou clonkou Emulate ▷ pájecí bod bude rozkreslen nejbližší menší kruhovou clonkou
UŽITÍ:	případné omezení emulace pájecích bodů
ODKAZY:	záporná tolerance, přiřazení nástrojů

6.4.40 Povolení otvorů v pájecích bodech

PARAMETR:	Files Artwork Options Hole in Pads
POPIS:	povolení otvorů v pájecích bodech
PODMÍNKY:	parametr se vztahuje pouze na bitově mapovaná zařízení
HODNOTY:	Disabled ▷ budou kresleny plné pájecí body Enabled ▷ pájecí body budou kresleny s otvorem

- UŽITÍ:** otvory mohou být vhodné pro lepší vedení vrtáku při ručním vrtání jedno-
vrstevných plošných spojů nebo pro dokumentaci
- ODKAZY:** redukce průměru otvorů
- POZNÁMKY:** Otvory jsou kresleny i ve středech pájecích bodů, které se jinak nekreslí (na
daných vrstvách jsou potlačeny).

6.4.41 Redukce průměru otvorů

-
- PARAMETR:** Files|Artwork|Options|Reduction
- POPIS:** redukce průměru otvorů v pájecích bodech oproti jmenovitému průměru
- PODMÍNKY:** parametr se vztahuje pouze na bitově mapovaná zařízení
- HODNOTY:** 0 až 1000 μm (tisícin milimetru)
- UŽITÍ:** zřejmé (jmenovitý průměr je pro vedení vrtáku zbytečný)
- ODKAZY:** povolení otvorů

6.4.42 Povolení výstupu spojových čar a oblouků

-
- PARAMETR:** Files|Artwork|Options|Lines and Arcs
- POPIS:** parametr povoluje výstup spojových čar a kruhových oblouků
- HODNOTY:** Disabled \triangleright výstup spojových čar a oblouků zakázán
Enabled \triangleright výstup spojových čar a oblouků povolen
- UŽITÍ:** typicky při odvozování nepájivé masky od vodivé vrstvy
- ODKAZY:** povolení výstupu nápisů

6.4.43 Povolení výstupu pájecích bodů

-
- PARAMETR:** Files|Artwork|Options|Text Labels
- POPIS:** parametr povoluje výstup nápisů
- HODNOTY:** Disabled \triangleright výstup nápisů zakázán
Enabled \triangleright výstup nápisů povolen
- UŽITÍ:** typicky při odvozování nepájivé masky od vodivé vrstvy
- ODKAZY:** povolení výstupu spojových čar

6.4.44 Parametry adaptéru

-
- SUBMENU:** Files|Artwork|Driver Parameters
Files|NC Drill|Driver Parameters
- POPIS:** menu parametrů DLL adaptéru
- PODMÍNKY:** DLL adaptér musí být připojen a musí obsahovat alespoň jeden parametr
- UŽITÍ:** volba parametrů specifických pro daný DLL adaptér, jako jsou rozlišení, for-
mát dat, výstupní kód apod.
- POZNÁMKY:** Hodnoty všech parametrů v tomto menu program ukládá do konfiguračního
souboru DLL adaptéru.

6.4.45 Parametr adaptéru

PARAMETR: Files|Artwork|Driver Parameters|*****
Files|NC Drill|Driver Parameters|*****

POPIS: parametr DLL adaptéru; význam závisí na něm

HODNOTY: závislé na DLL adaptéru

UŽITÍ: typicky volba rozlišení, formátu dat, výstupního kódu atd.

6.4.46 Přiřazení stran vrstvá

SUBMENU: Files|Artwork|Layer Sides

POPIS: menu pro přiřazení stran vrstvá

PODMÍNKY: DLL adaptér musí být připojen

UŽITÍ: přiřazení stran jednotlivým vrstvá desky; potlačení výstupu vrstev

POZNÁMKY: Hodnoty všech parametrů v tomto menu program ukládá do konfiguračního souboru DLL adaptéru.

6.4.47 Přiřazení strany vrstvě

PARAMETR: Files|Artwork|Layer Sides|Layer **

POPIS: strana pro danou vrstvu desky

HODNOTY: Rejected ▷ výstup vrstvy potlačen
Side A ▷ na vrstvu se vztahují parametry strany A
Side B ▷ na vrstvu se vztahují parametry strany B

UŽITÍ: přiřazení strany příslušné vrstvě desky nebo potlačení výstupu této vrstvy

POZNÁMKY: Dvě vrstvy, které nejsou potlačeny hodnotou Rejected a mají zadány stejnou příponu, budou generovány do téhož výstupního souboru. V takovém případě bude oběma přiřazena ta strana, kterou má vrstva s nižším číslem. ★

6.4.48 Přiřazení barev vrstvá

SUBMENU: Files|Artwork|Layer Colors

POPIS: menu pro přiřazení barev vrstvá

PODMÍNKY: DLL adaptér musí být připojen a zařízení musí být bitově mapované

UŽITÍ: přiřazení barev či stupňů šedi jednotlivým vrstvá desky

POZNÁMKY: Hodnoty všech parametrů v tomto menu program ukládá do konfiguračního souboru DLL adaptéru.

6.4.49 Přiřazení barvy vrstvě

PARAMETR: Files|Artwork|Layer Colors|Layer **

POPIS: barva či stupeň šedi pro danou vrstvu desky

HODNOTY: stupně šedi (příp. sytosti barevných složek) s uvedením velikosti modulu jejího vzorku

UŽITÍ: přiřazení stupně šedi příslušné vrstvě desky, anebo zadání její barvy pomocí barevných složek

6.4.50 Přípony jmen výstupních souborů

SUBMENU: Files|Artwork|File Extensions

POPIS: menu pro volbu přípon jmen výstupních souborů jednotlivých vrstev desky

PODMÍNKY: DLL adaptér musí být připojen

UŽITÍ: volba jmen výstupních souborů; určení vrstev, které budou generovány do společného výstupního souboru

POZNÁMKY: Hodnoty všech parametrů v tomto menu program ukládá do konfiguračního souboru DLL adaptéru.



6.4.51 Přípona jména výstupního souboru

PARAMETR: Files|Artwork|File Extensions|Layer **

POPIS: přípona jména výstupního souboru pro danou vrstvu desky

HODNOTY: řetězec o délce do čtyř znaků

UŽITÍ: vytvoření jména výstupního souboru; určení vrstev, které budou generovány do společného výstupního souboru

POZNÁMKY: Do téhož výstupního souboru budou generovány ty vrstvy, kterým přiřadíte stejné přípony. Parametr musí obsahovat tečku („.“), má-li být užit jako přípona.

Místo přípony můžete zadat jméno logického zařízení; v takovém případě se při generování výstupu spojí do jednoho výstupního souboru ty vrstvy, které mají přiřazenu stejnou stranu.



6.4.52 Generování výstupních souborů

PŘÍKAZ: Files|Artwork|Go !
Files|NC Drill|Go !

POPIS: příkaz zahajuje generování výstupních souborů pro vrstvy povolené v menu Layer Sides

PODMÍNKY: DLL adaptér musí být připojen

UŽITÍ: zřejmé

OMEZENÍ: ke všem logickým typům prvků musí být přiřazeny nástroje a deska se po transformacích musí vejít do využitelné oblasti média

POZNÁMKY: Jestliže soubory daných jmen již existují, budete u každého dotázání, zda je přepsat.

6.4.53 Přepsat výstupní soubor?

DOTAZ: File already exists:
Overwrite file ***** ?

POPIS: Soubor uvedeného jména již existuje – přepsat jej?

ODPOVĚDI:	<Y> es ▷ existující výstupní soubor bude přepsán novým
	<N> o ▷ původní soubor zůstane zachován
	<Esc> ▷ generování výstupních souborů bude přerušeno, přičemž původní soubor zůstane zachován

6.4.54 Zápis konfiguračního souboru adaptéru

PŘÍKAZ:	Files Artwork Write Configuration Files NC Drill Write Configuration
POPIS:	příkaz zapíše hodnoty parametrů DLL adaptéru do jeho konfiguračního souboru; nejprve vyvolá dialog pro zadání jeho jména
PODMÍNKY:	DLL adaptér musí být připojen
UŽITÍ:	uložení všech parametrů, užitých při generování výstupu, do konfiguračního souboru
ODKAZY:	čtení konfiguračního souboru

6.5 Výstup řídicího souboru vrtačky

SUBMENU:	Files NC Drill
POPIS:	menu pro operace spojené s generováním řídicího souboru NC vrtačky, zejména pro čtení konfiguračního souboru DLL adaptéru, připojení DLL adaptéru, nastavení měřítka zařízení, transformací, nástrojů pro vrtání pájecích bodů, dalších parametrů adaptéru a přípony výstupního souboru
UŽITÍ:	generování řídicího souboru pro vrtání pájecích bodů desky
ODKAZY:	výstup matrice

6.5.1 Transformace souřadnic

SUBMENU:	Files NC Drill Transformations
POPIS:	menu pro volbu měřítka zvětšení, rotace, zrcadlení a posunutí počátku desky
PODMÍNKY:	DLL adaptér musí být připojen
UŽITÍ:	nastavení způsobu, kterým se deska zobrazí do souřadnic vrtačky
POZNÁMKY:	Hodnoty všech parametrů v tomto menu program ukládá do konfiguračního souboru DLL adaptéru.

6.5.2 Zrcadlení desky

PARAMETR:	Files NC Drill Transformations Board Mirroring
POPIS:	volba zrcadlení desky
HODNOTY:	Off ▷ žádné zrcadlení On ▷ zrcadlení desky
UŽITÍ:	volba strany, z které bude deska vrtána
POZNÁMKY:	při hodnotě Off je deska vrtána ze strany součástí

6.5.3 Posunutí desky

PARAMETR:	Files NC Drill Transformations Offset X Files NC Drill Transformations Offset Y
POPIS:	posunutí levého dolního rohu desky v příslušné ose vůči počátku souřadnic zařízení
HODNOTY:	−1000 až 1000 mm (pouze celá čísla)
UŽITÍ:	vytvoření okraje; využití plochy přířezu při kombinování obrazců
POZNÁMKY:	Hodnota posunutí je na přířezu násobena měřítkem, tj. podílem hodnot parametrů <code>Scale Dividend : Scale Divisor</code> . Levým dolním rohem desky se zde rozumí ten, který jím bude po případném otočení a zrcadlení, obecně tedy nikoliv bod desky s nejnižšími hodnotami souřadnic.



6.5.4 Nástroje pro vrtání pájecích bodů

PŘÍKAZ:	Files NC Drill Pad Tools
POPIS:	prohlížení a nastavení nástrojů pro vrtání pájecích bodů
PODMÍNKY:	DLL adaptér musí být připojen
UŽITÍ:	uživatelské modifikace vypočteného přiřazení nástrojů
OMEZENÍ:	Na desce musí být alespoň jeden pájecí bod, jinak je ohlášena chyba.
ODKAZY:	přiřazení nástrojů
POZNÁMKY:	Všechny uživatelské modifikace zadané v tomto menu program ukládá do konfiguračního souboru DLL adaptéru.

6.5.5 Rozšíření průměru otvorů

PARAMETR:	Files NC Drill Options Increment
POPIS:	rozšíření průměru otvoru v pájecích bodech před přiřazením vrtáků (oproti jmenovitým hodnotám průměrů)
HODNOTY:	−5000 až 5000 μm (tisícin milimetru)
UŽITÍ:	např. k vyřešení rozporu mezi jmenovitým průměrem vrtáku a otvoru (po prokovení)
ODKAZY:	přiřazení nástrojů

6.5.6 Kladná tolerance průměru otvorů

PARAMETR:	Files NC Drill Options + Tolerance
POPIS:	kladná tolerance průměru otvorů; parametr udává, o kolik smí být vrták větší než požadovaný průměr otvoru v pájecím bodu, aby pro něj byl ještě užít
HODNOTY:	0 až 1000 μm (tisícin milimetru)
UŽITÍ:	parametr odstraňuje nutnost ručního přiřazení vrtáků v případě malých rozdílů od jmenovitých průměrů otvorů
ODKAZY:	záporná tolerance průměru, přiřazení nástrojů



6.5.7 Záporná tolerance průměru otvorů

PARAMETR:	Files NC Drill Options - Tolerance
POPIS:	záporná tolerance průměru otvorů; parametr udává, o kolik smí být vrták menší než požadovaný průměr otvoru v pájecím bodu, aby pro něj byl ještě užit
HODNOTY:	-1000 až 0 μm (tisícin milimetru)
UŽITÍ:	parametr odstraňuje nutnost ručního přiřazení vrtáků v případě malých rozdílů od jmenovitých průměrů otvorů
ODKAZY:	kladná tolerance průměru, přiřazení nástrojů



6.5.8 Přípona jména výstupního souboru

PŘÍKAZ:	Files NC Drill File Extension
POPIS:	příkaz vyvolá dialog pro vložení přípony jména výstupního souboru (tj. řetězce o délce do čtyř znaků)
PODMÍNKY:	DLL adaptér musí být připojen
UŽITÍ:	změna jména výstupního souboru
ODKAZY:	generování výstupního souboru
POZNÁMKY:	Vložený řetězec musí obsahovat tečku („.“), má-li být užit jako přípona. Příponu program ukládá do konfiguračního souboru DLL adaptéru.

7 Hlášení chyb

7.1 Chybová hlášení (menu souborů)

CHYBA: No file *****
POPIS: žádný soubor nevyhovuje zadané masce
PŘÍČINY: zřejmé
ŘEŠENÍ: zadat znovu

CHYBA: *****
POPIS: chyba při prohledávání adresáře
PŘÍČINY: dle okolností a skutečného textu chybového hlášení
ŘEŠENÍ: - - -

7.2 Chybová hlášení (prohlížení souboru)

CHYBA: *****
POPIS: chyba při čtení prohlíženého textového souboru
PŘÍČINY: dle okolností a skutečného textu chybového hlášení
ŘEŠENÍ: - - -

7.3 Chybová hlášení (makra)

CHYBA: Redefinition not allowed
POPIS: zadanou klávesu nelze předefinovat makrem
PŘÍČINY: předefinovat je možno pouze vybrané speciální klávesy
ŘEŠENÍ: zřejmé

7.4 Chybová hlášení (přesun na vývod součástky)

CHYBA: Specified pin does not exist
POPIS: vývod zadaného čísla neexistuje
PŘÍČINY: vývody součástky nejsou číslovány souvisle
ŘEŠENÍ: zřejmé

7.5 Chybová hlášení (vkládání vývodů)

CHYBA: Row of Pins is too long
POPIS: řada vývodů je příliš dlouhá
PŘÍČINY: součin počtu vývodů ve vkládané řadě a jejich rozteče překračuje 800 mm
ŘEŠENÍ: zřejmé

7.6 Chybová hlášení (vkládání vývodů)

CHYBA:	Maximum Pin Number exceeded
POPIS:	překročeno maximální číslo vývodu
PŘÍČINY:	číslo posledního vývodu ve vkládané řadě překračuje 500
ŘEŠENÍ:	zřejmé

7.7 Chybová hlášení (vkládání součástek)

CHYBA:	Component name not found
POPIS:	název pouzdra nebyl nalezen
PŘÍČINY:	zadaný název pouzdra není v knihovním rejstříku obsažen
ŘEŠENÍ:	<ul style="list-style-type: none"> • název zadat správně • patřičný knihovní soubor přidat do knihovny

7.8 Chybová hlášení (vkládání názvu součástky)

CHYBA:	Improper component name syntax
POPIS:	nesprávná syntax názvu součástky
PŘÍČINY:	zřejmé
ŘEŠENÍ:	zadat znovu

CHYBA:	Duplicate component name
POPIS:	duplicitní název součástky
PŘÍČINY:	součástka zadaného názvu už je na desce
ŘEŠENÍ:	zadat jiný název

7.9 Chybová hlášení (čtení souboru)

CHYBA:	Line ****: *****
POPIS:	syntaktická chyba při čtení souboru
PŘÍČINY:	soubor nemá náležitou syntax, např. v důsledku nesprávného editačního zásahu
ŘEŠENÍ:	zřejmé
POZNÁMKY:	Výjimkou je hlášení Duplicate component name *****, které se může objevit i při kombinování dvou souborů pomocí příkazu Files Read File Items Read File.

7.10 Chybová hlášení (editace)

CHYBA:	Memory exhausted
POPIS:	kapacita paměti nestačí k vložení prvku nebo prvků

PŘÍČINY: zřejmé
ŘEŠENÍ:

- zjednat si více operační paměti
- snížit hloubku paměti editačních operací
- zrušit jednořádkové nápovědy, jsou-li aktivovány

CHYBA: Too many elements
POPIS: kapacita seznamů nestačí k vložení prvku nebo prvků
PŘÍČINY: zřejmé
ŘEŠENÍ: přejít na vyšší verzi programu LAYOUT

CHYBA: Too many components
POPIS: překročen maximální povolený počet součástí
PŘÍČINY: zřejmé
ŘEŠENÍ: přechod na vyšší verzi programu LAYOUT

CHYBA: Too many pins
POPIS: překročen maximální povolený počet vývodů součástí
PŘÍČINY: zřejmé
ŘEŠENÍ: přechod na vyšší verzi programu LAYOUT

7.11 Chybová hlášení (editace součástky)

CHYBA: Not enough memory to edit components
POPIS: není dost paměti pro přechod do editoru součástky
PŘÍČINY: zaplněná či příliš fragmentovaná paměť
ŘEŠENÍ:

- program LAYOUT po uložení souborů opustit a vyvolat jej znovu, abyste se zbavili případné fragmentace paměti
- zjednat si více paměti
- snížit hloubku paměti editačních operací
- zrušit jednořádkové nápovědy, jsou-li aktivovány

7.12 Chybová hlášení (seznamy spojů)

CHYBA: WARNING: Too many missing links
POPIS: varování – příliš mnoho chybějících spojek
PŘÍČINY: počet chybějících spojek přesáhl 2000
ŘEŠENÍ: program je schopen pracovat i s tímto neúplným seznamem chybějících spojek; tak můžete např. autorouter spouštět několikrát, přičemž část spojek mezitím propojí

CHYBA: WARNING: Short circuits found

POPIS:	varování – nalezeny zkratky
PŘÍČINY:	deska není zapojena tak, jak si přejete, anebo máte přečten nesprávný seznam spojů
ŘEŠENÍ:	zřejmé

7.13 Chybová hlášení (autorouter)

CHYBA:	Router grid limits are out of range
POPIS:	síť autorouteru je mimo rozsah
PŘÍČINY:	počet modulů sítě autorouteru v jeho pracovním prostoru překračuje 6000 ve vodorovné nebo 2000 ve svislé ose
ŘEŠENÍ:	<ul style="list-style-type: none"> • zvolit větší modul sítě autorouteru • autorouter omezit na okénko, příp. okénko zmenšit

CHYBA:	Improper via type
POPIS:	nesprávný typ prokovky pro autorouter
PŘÍČINY:	pájecí bod užívaný jako prokovka má nulový průměr otvoru, anebo je na vrstvě A či B potlačen
ŘEŠENÍ:	zvolit vhodný logický typ prokovky, příp. změnit jeho atributy

CHYBA:	Layers A and B must be conductive
POPIS:	vrstvy A i B musejí být vodivé
PŘÍČINY:	nesprávně nastavené pracovní vrstvy pro autorouter
ŘEŠENÍ:	změnit hodnoty parametrů v menu Layers

CHYBA:	Not enough memory for router workspace
POPIS:	kapacita paměti nestačí k vytvoření pracovního prostoru autorouteru
PŘÍČINY:	zřejmé
ŘEŠENÍ:	<ul style="list-style-type: none"> • zvolit větší modul sítě autorouteru • autorouter omezit na okénko, příp. okénko zmenšit • zjednat si více paměti • zrušit jednořádkové nápovědy, jsou-li aktivovány

7.14 Chybová hlášení (výstupní generátory)

CHYBA:	Cannot load DLL driver (Error code **)
POPIS:	DLL adaptér nelze připojit

PŘÍČINY: udává chybový kód:
 0 ▷ nedostatek paměti, chyba v *.DLL souboru
 1 ▷ vstupně/výstupní chyba
 2 ▷ soubor *.DLL nebyl nalezen
 3 ▷ nebyla nalezena cesta k souboru
 8 ▷ nedostatek paměti
 20 ▷ chyba v *.DLL souboru

ŘEŠENÍ: zřejmé

CHYBA: Improper DLL driver

POPIS: nesprávný DLL adaptér

PŘÍČINY: Pokoušíte se připojit DLL adaptér, který není součástí systému FORMICA nebo je ve formátu, odpovídajícím jeho jiné verzi.

ŘEŠENÍ: zřejmé

CHYBA: Missing entry point in the DLL driver

POPIS: v DLL adaptéru chybí vstupní bod

PŘÍČINY: Pokoušíte se připojit DLL adaptér, který není určen pro požadovaný účel (např. neobsahuje proceduru pro vrtání otvorů, přestože se snažíte jej užít pro výstup na NC vrtačku, apod.).

ŘEŠENÍ: zřejmé

CHYBA: No pads used

POPIS: žádné pájecí body nejsou užity

PŘÍČINY: Na desce nejsou žádné pájecí body, nemá tedy smysl se pokoušet o přiřazení nástrojů.

ŘEŠENÍ: zřejmé

CHYBA: No lines used on this layer

POPIS: žádné spojové čáry nejsou na této vrstvě užity

PŘÍČINY: Na zvolené vrstvě nejsou žádné spojové čáry, nemá tedy smysl se pokoušet o přiřazení nástrojů.

ŘEŠENÍ: např. vybrat správnou vrstvu

CHYBA: List of changes full

POPIS: seznam změn je zaplněn

PŘÍČINY: pro daný druh prvků jste vyčerpali počet 100 uživatelských modifikací

ŘEŠENÍ: výstupní soubory generovat po jednotlivých vrstvách a pro každou z nich mít samostatný konfigurační soubor

CHYBA: Left boundary exceeded
 Right boundary exceeded
 Lower boundary exceeded
 Upper boundary exceeded

POPIS:	levá (resp. pravá, dolní nebo horní) hranice využitelné oblasti média překročena
PŘÍČINY:	<ul style="list-style-type: none"> • špatně nastavená transformace souřadnic nebo rozlišení • hranice využitelné oblasti neodpovídá skutečnosti • deska je příliš velká, než aby se na médium vešla po jakékoliv transformaci
ŘEŠENÍ:	zřejmé
ODKAZY:	generování výstupních souborů

CHYBA:	Undefined pad aperture(s) on Layer **
POPIS:	nedefinované nástroje pro pájecí body na uvedené vrstvě
PŘÍČINY:	generování výstupních souborů dříve, než jsou všem pájecím bodům na udané vrstvě přiřazeny nástroje
ŘEŠENÍ:	uvolnit parametry pro výpočet přiřazení nástrojů pájecím bodům (zejména tolerance) nebo přiřadit nástroje ručně
ODKAZY:	přiřazení nástrojů

CHYBA:	Undefined line aperture(s) on Layer **
POPIS:	nedefinované nástroje pro spojové čáry na uvedené vrstvě
PŘÍČINY:	generování výstupních souborů dříve, než jsou všem pájecím bodům na udané vrstvě přiřazeny nástroje
ŘEŠENÍ:	uvolnit parametry pro výpočet přiřazení nástrojů spojovým čarám (zejména tolerance) nebo přiřadit nástroje ručně
ODKAZY:	přiřazení nástrojů

CHYBA:	Undefined pad tool(s)
POPIS:	nedefinované nástroje (vrtáky) pro pájecí body
PŘÍČINY:	generování výstupních souborů dříve, než jsou všem pájecím bodům na udané vrstvě přiřazeny vrtáky
ŘEŠENÍ:	uvolnit parametry pro výpočet přiřazení vrtáků pájecím bodům (zejména tolerance) nebo přiřadit vrtáky ručně
ODKAZY:	přiřazení nástrojů

CHYBA:	*****
POPIS:	chyba při generování výstupního souboru
PŘÍČINY:	dle okolností a skutečného textu chybového hlášení
ŘEŠENÍ:	- - -

7.15 Chybová hlášení (průvodní informace)

CHYBA:	*****
POPIS:	chyba při čtení průvodních informací
PŘÍČINY:	dle okolností a skutečného textu chybového hlášení

ŘEŠENÍ: přesvědčte se, zda se v adresáři, v němž máte soubor `Layout.Exe`, nachází také soubor `Layout.Hlp` v odpovídající verzi

7.16 Chybová hlášení (jednořádková nápověda)

CHYBA: Not enough memory to load prompts
POPIS: jednořádkovou nápovědu ze souboru `Layout.Prm` nelze přečíst do paměti
PŘÍČINY: nedostatek paměti nebo její fragmentace
ŘEŠENÍ:

- program LAYOUT po uložení souborů opustit a vyvolat jej znovu, abyste se zbavili případné fragmentace paměti
- zjednat si více paměti

7.17 Chybová hlášení (animace)

CHYBA: *****
POPIS: chyba při čtení animačního souboru
PŘÍČINY: dle okolností a skutečného textu chybového hlášení
ŘEŠENÍ: přesvědčte se, zda je soubor `Layout.Anm` dosažitelný a ve správné verzi

7.18 Nedostupný příkaz

CHYBA: This command is unavailable in the demonstration version
POPIS: příkaz není dostupný v demonstrační verzi programu
PŘÍČINY: demonstrační verze nedovoluje zápis souborů na disk
ŘEŠENÍ: užíjte volně šiřitelnou verzi programu LAYOUT (soubor `Layout-F.Exe`) nebo si objednejte některou z komerčních verzí systému FORMICA

7.19 Chyba v programu

CHYBA: Internal error *** at ****:****
POPIS: interní chyba v programu na výše uvedené adrese
PŘÍČINY: narazili jste na situaci, která je v programu nesprávně ošetřena
ŘEŠENÍ: poznamenat všechny údaje uvedené v hlášení chyby a spolu se všemi relevantními soubory je (přímo či prostřednictvím distributora systému) zaslat autorovi; program LAYOUT nově spustit a pokusit se o operaci ještě jednou
POZNÁMKY: Program se pokusil zaznamenat rozpracovaná data do souboru v textovém formátu, jehož jméno odvodil od souboru desky změnou jeho přípony na `.Err`. Tento soubor můžete zkusit přečíst příkazem `Files|Load` a v případě úspěchu s deskou pracovat dál.

8 Soubory

8.1 Přehled souborů

Během instalace a činnosti programu LAYOUT vzniká celá řada souborů, které lze v zásadě rozdělit na binární a textové. Binární soubory nejsou určeny k žádným uživatelským úpravám; zásah do některého z nich může mít stejně destruktivní účinek, jako změna, kterou byste provedli v souboru typu *.Exe. Naopak textové soubory jsou v čitelném tvaru a mohou být v případě potřeby upravovány vhodným textovým editorem. Taková úprava je dokonce nezbytná, přejete-li si v konfiguračním souboru DLL adaptéru změnit tabulku nástrojů.

Následující tabulka uvádí stručný přehled souborů, pojmících se s programem LAYOUT.

jméno	druh	popis
Layout-?.Exe	B	editor plošných spojů v některé z jeho podob
RTM.Exe	B	DOS extender nutný pro spuštění editoru v chráněném režimu
DPMI16BI.Ovl	B	DPMI rozhraní nutné pro spuštění editoru v chráněném režimu
FM_Graph.Drv	B	aktuální grafický driver
Layout.Mac	B	standardní makra
Layout.Hlp	B	průvodní informace editoru plošných spojů
Layout.Prm	B	soubor jednořádkové nápovědy pro editor plošných spojů
*.Cnf	B	konfigurační soubory programu LAYOUT
Lib.PCB	B	knihovna standardních pouzder
*.Lib	B	knihovni rejstříky
Update.Exe	B	program pro převod souborů ze systému F. Mravenec 3.0 až 3.50
Conv-RR.Exe	B	program pro převod seznamu spojů ze systému Racal-Redac
PrintHlp.Exe	B	program pro tisk průvodních informací na maticové tiskárně
*.Drv	B	drivery různých grafických desek
*.DLL	B	DLL adaptéry pro připojení výstupních zařízení
*.Cfg	T	konfigurační soubory DLL adaptérů
*.PNL	T	seznamy součástí a spojů z programu SCHEME
*.PCB	B, T	soubory desky
*.Err	T	chybové soubory desky

Při zápisu souborů se standardními příponami *.Cnf, *.Mac, *.PCB, *.Err, *.Lib a *.Cfg může program pořizovat záložní kopie. Jejich jména přitom odvodí od původních dosazením znaku „\$“ na místo třetího písmena přípony.

8.2 Syntax souboru desky

Soubor desky existuje v binární nebo textové podobě; následující popis se vztahuje k té druhé. Vedle popsaného formátu přijímá program LAYOUT též soubory vytvořené ve verzi 4.0. Soubory ze systému F. Mravenec je nutno nejprve konvertovat programem Update.Exe.

8.2.1 Neformální popis

K uložení desky se používají soubory zapsané s užitím jednoduchého blokově orientovaného jazyka. Soubor sestává ze seznamů ohraničených kulatými závorkami a podle potřeby uvozených klíčovým slovem. Seznamy jsou jednak řazeny za sebou, jednak různě vnořeny. Taková struktura mj. umožňuje číst soubor jen částečně, od příslušného klíčového slova, a nezajímavé části snadno přeskočit.

8.2.2 Lexikální úroveň

Na lexikální úrovni je soubor tvořen těmito terminálními symboly:

- klíčovými slovy
- kulatými závorkami „(“ a „)“
- celými čísly v rozsahu 0 až 32000
- řetězci znaků uzavřenými v dvojitých uvozovkách „“
- oddělovači, kterými jsou mezera, tabulátor a odřádkování (CrLf)
- komentáři, uzavřenými ve složených závorkách „{“ a „}“

Klíčová slova se v souboru užívají tato: „Setup“, „Dimensions“, „Pads“, „Lines“, „Gaps“, „Layout“, „Components“, „Netlist“, „Arcs“, „Text“ a „Pins“. Oddělovače je možno užívat kdekoliv s výjimkou vnitřku klíčových slov, čísel a řetězců. Komentář lze uvést všude, kde je možno napsat oddělovač. (Komentáře vnořené do sebe nejsou povoleny.) Délka řádky je omezena na 254 znaků.

8.2.3 Zápis syntaxe

K níže uvedenému zápisu syntaxe slouží BNF, kde jsou neterminální symboly uvedeny ve špičatých závorkách „⟨“ a „⟩“ a alternativy od sebe odděluje znak „|“. Místo „::=" (značící „přepiš na“) se pro jednoduchost užívá „=" . K vyznačení rozsahu numerických parametrů slouží znaky „~“. Symbol „⟨⟩“ označuje prázdný řetězec neterminálních symbolů. Zápis každého pravidla je ukončen prázdnou řádkou. Pro popis sémantiky jsou dle potřeby užity komentáře *sázené kurzívou*.

(základní struktura souboru, parametry)

$$\langle \text{soubor desky} \rangle = \langle \text{sekce souboru} \rangle \langle \text{soubor desky} \rangle$$

$$| \langle \rangle$$

$$\langle \text{sekce souboru} \rangle = \langle \text{sekce parametrů} \rangle$$

$$| \langle \text{sekce rozměrů} \rangle$$

$$| \langle \text{sekce prvků} \rangle$$

$$| \langle \text{sekce součástí} \rangle$$

$$| \langle \text{sekce netlistu} \rangle$$

⟨sekce parametrů⟩ = Setup (⟨označení verze⟩
 ⟨parametry editoru⟩
 ⟨parametry autorouteru⟩)

⟨označení verze⟩ = (⟨seznam čísel⟩)

⟨parametry editoru⟩ = (⟨měřítko zobrazení⟩
 ⟨souřadnice ukazatele⟩
 ⟨relativní souřadnice⟩
 ⟨levý dolní roh okénka⟩
 ⟨pravý horní roh okénka⟩
 ⟨nejnižší vodivá vrstva⟩
 ⟨nejvyšší vodivá vrstva⟩
 ⟨vrstva A⟩
 ⟨vrstva B⟩
 ⟨vrstva ukazatele⟩
 ⟨modul rastru⟩
 ⟨právě platný pájecí bod⟩
 ⟨právě platná prokovka⟩
 ⟨právě platná spojová čára⟩
 ⟨právě platný typ nápisu⟩
 ⟨právě platná výška nápisu⟩
 ⟨rozteč šrafování v ose x⟩
 ⟨rozteč šrafování v ose y⟩)

⟨měřítko zobrazení⟩ = 1 ~ 50

⟨souřadnice ukazatele⟩ = ⟨pár souřadnic⟩

⟨relativní souřadnice⟩ = ⟨pár souřadnic⟩

⟨levý dolní roh okénka⟩ = ⟨pár souřadnic⟩

⟨pravý horní roh okénka⟩ = ⟨pár souřadnic⟩

⟨nejnižší vodivá vrstva⟩ = ⟨číslo vrstvy⟩

⟨nejvyšší vodivá vrstva⟩ = ⟨číslo vrstvy⟩

⟨vrstva A⟩ = ⟨číslo vrstvy⟩

⟨vrstva B⟩ = ⟨číslo vrstvy⟩

⟨vrstva ukazatele⟩ = ⟨číslo vrstvy⟩

⟨modul rastru⟩ = 1 ~ 100 *vnitřních jednotek*

⟨právě platný pájecí bod⟩ = ⟨logický typ bodu⟩

⟨právě platná prokovka⟩ = ⟨logický typ bodu⟩

⟨právě platná spojová čára⟩ = ⟨logický typ čáry⟩

⟨právě platný typ nápisu⟩ = ⟨logický typ čáry⟩

⟨právě platná výška nápisu⟩ = 0 ~ 6000 *vnitřních jednotek*

⟨rozteč šrafování v ose x⟩ = ⟨rozměr⟩

⟨rozteč šrafování v ose y⟩ = ⟨rozměr⟩

⟨parametry autorouteru⟩ = ((⟨seznam čísel⟩)
 (⟨seznam čísel⟩)
 (⟨seznam čísel⟩))

⟨seznam čísel⟩ = ⟨celé číslo⟩⟨seznam čísel⟩
 | ⟨⟩

(rozměry logických typů prvků)

⟨sekce rozměrů⟩ = Dimensions (⟨jednotky⟩⟨rozměry⟩)

⟨jednotky⟩ = 0 *palcové (vnitřní jednotky násobit 0,0254 mm)*
 | 1 *metrické (vnitřní jednotky násobit 0,025 mm)*

⟨rozměry⟩ = ⟨rozměry pájecích bodů⟩
 | ⟨rozměry čar⟩
 | ⟨izolační vzdálenosti⟩
 | ⟨⟩

⟨rozměry pájecích bodů⟩ = Pads (⟨rozměry bodu⟩)

⟨rozměry bodu⟩ = (⟨logický typ bodu⟩⟨rozměry na vrstvě⟩
 ⟨průměr otvoru⟩⟨opačný typ⟩) ⟨rozměry bodu⟩
 | ⟨⟩

⟨logický typ bodu⟩ = 0 ~ 127

⟨rozměry na vrstvě⟩ = (⟨vrstvy⟩⟨tvar bodu⟩)

$\langle \text{vrstvy} \rangle = \langle \text{číslo vrstvy} \rangle$
 | ($\langle \text{seznam vrstev} \rangle$)

$\langle \text{seznam vrstev} \rangle = \langle \text{číslo vrstvy} \rangle \langle \text{seznam vrstev} \rangle$
 | $\langle \rangle$

$\langle \text{číslo vrstvy} \rangle = 0 \sim 15$

$\langle \text{tvar bodu} \rangle = 0$ *pájecí bod na dané vrstvě potlačen*
 | 1 $\langle \text{šířka a výška} \rangle$ *kulatý pájecí bod (kruh nebo ovál)*
 | 2 $\langle \text{šířka a výška} \rangle$ *hranatý pájecí bod*
 | 3 $\langle \text{průměr a šířka} \rangle$ *Annulus (prstenec)*
 | 4 $\langle \text{průměr a šířka} \rangle$ *Thermal Pad (tepelný můstek)*

$\langle \text{šířka a výška} \rangle = \langle \text{rozměr} \rangle \langle \text{rozměr} \rangle$
 | $\langle \text{rozměr} \rangle$ *není-li uveden, je druhý rozměr roven prvnímu*

$\langle \text{průměr a šířka} \rangle = \langle \text{rozměr} \rangle \langle \text{rozměr} \rangle$
 | $\langle \text{rozměr} \rangle$ *není-li uveden, je druhý rozměr roven prvnímu*

$\langle \text{průměr otvoru} \rangle = \langle \text{rozměr} \rangle$

$\langle \text{rozměr} \rangle = 0 \sim 1000$ *vnitřních jednotek*

$\langle \text{opačný typ} \rangle = \langle \text{logický typ bodu} \rangle$
 | $\langle \rangle$ *opačným typem je opět právě definovaný typ*

$\langle \text{rozměry čar} \rangle = \text{Lines} (\langle \text{rozměry čáry} \rangle)$

$\langle \text{rozměry čáry} \rangle = (\langle \text{logický typ čáry} \rangle \langle \text{vrstvy} \rangle \langle \text{šířka čáry} \rangle) \langle \text{rozměry čáry} \rangle$
 | $\langle \rangle$

$\langle \text{logický typ čáry} \rangle = 0 \sim 15$

$\langle \text{šířka čáry} \rangle = \langle \text{rozměr} \rangle$

$\langle \text{izolační vzdálenosti} \rangle = \text{Gaps} (\langle \text{vzdálenosti na vrstvě} \rangle \langle \text{od otvoru k otvoru} \rangle)$

$\langle \text{vzdálenosti na vrstvě} \rangle = (\langle \text{vrstvy} \rangle \langle \text{vzdálenosti} \rangle) \langle \text{vzdálenosti na vrstvě} \rangle$
 | $\langle \rangle$

$\langle \text{vzdálenosti} \rangle = \langle \text{od bodu k bodu} \rangle$
 | $\langle \text{od bodu k bodu} \rangle \langle \text{od bodu k čáře} \rangle$
 | $\langle \text{od bodu k bodu} \rangle \langle \text{od bodu k čáře} \rangle \langle \text{od čáry k čáře} \rangle$

$\langle \text{od bodu k bodu} \rangle = \langle \text{rozměr} \rangle$

$\langle \text{od bodu k čáře} \rangle = \langle \text{rozměr} \rangle$ *není-li uveden, je roven předchozí hodnotě*

$\langle \text{od čáry k čáře} \rangle = \langle \text{rozměr} \rangle$ *není-li uveden, je roven předchozí hodnotě*

$\langle \text{od otvoru k otvoru} \rangle = \langle \text{rozměr} \rangle$
 | $\langle \rangle$

(seznam prvků na desce)

$\langle \text{sekce prvků} \rangle = \text{Layout} (\langle \text{seznam prvků} \rangle)$

$\langle \text{seznam prvků} \rangle = \langle \text{sekce seznamu} \rangle \langle \text{seznam prvků} \rangle$
 | $\langle \rangle$

$\langle \text{sekce seznamu} \rangle = \text{Pads} (\langle \text{seznam pájecích bodů} \rangle)$
 | $\text{Lines} (\langle \text{seznam spojových čar} \rangle)$
 | $\text{Arcs} (\langle \text{seznam oblouků} \rangle)$
 | $\text{Text} (\langle \text{seznam nápisů} \rangle)$

$\langle \text{seznam pájecích bodů} \rangle = (\langle \text{popis pájecího bodu} \rangle) \langle \text{seznam pájecích bodů} \rangle$
 | $\langle \rangle$

$\langle \text{popis pájecího bodu} \rangle = \langle \text{pár souřadnic} \rangle \langle \text{typ pájecího bodu} \rangle$

$\langle \text{pár souřadnic} \rangle = \langle \text{souřadnice} \rangle \langle \text{souřadnice} \rangle$

$\langle \text{souřadnice} \rangle = 0 \sim 32000$ *vnitřních jednotek*

$\langle \text{typ pájecího bodu} \rangle = 0 \sim 255$
 | $\langle \rangle$ *není-li typ uveden, rovná se naposled užitému*
liší-li se bity 6 a 7, značí to rotaci pájecího bodu o 90°

$\langle \text{seznam spojových čar} \rangle = (\langle \text{popis spojové čáry} \rangle) \langle \text{seznam spojových čar} \rangle$
 $| \langle \rangle$

$\langle \text{popis spojové čáry} \rangle = \langle \text{pár souřadnic} \rangle \langle \text{pár souřadnic} \rangle \langle \text{typ a vrstva} \rangle$
 $| \langle \text{pár souřadnic} \rangle$

nejsou-li souřadnice druhého konce uvedeny, rovnají se naposled užitým

$\langle \text{typ a vrstva} \rangle = \langle \text{logický typ čáry} \rangle \langle \text{číslo vrstvy} \rangle$
 $| \langle \text{logický typ čáry} \rangle$
 $| \langle \rangle$

nejsou-li hodnoty uvedeny, rovnají se naposled užitým

$\langle \text{seznam oblouků} \rangle = (\langle \text{popis oblouku} \rangle) \langle \text{seznam oblouků} \rangle$
 $| \langle \rangle$

$\langle \text{popis oblouku} \rangle = \langle \text{kvadrant} \rangle \langle \text{souřadnice středu} \rangle \langle \text{poloměr} \rangle \langle \text{typ a vrstva} \rangle$
 $| \langle \text{kvadrant} \rangle \langle \text{souřadnice středu} \rangle \langle \text{poloměr} \rangle$
 $| \langle \text{kvadrant} \rangle \langle \text{souřadnice středu} \rangle$
 $| \langle \text{kvadrant} \rangle$

$\langle \text{kvadrant} \rangle = 0 \sim 3$ 0 značí I. kvadrant, atd.

$\langle \text{souřadnice středu} \rangle = \langle \text{pár souřadnic} \rangle$

$\langle \text{poloměr} \rangle = \langle \text{souřadnice} \rangle$

$\langle \text{seznam nápisů} \rangle = (\langle \text{popis nápisu} \rangle) \langle \text{seznam nápisů} \rangle$
 $| \langle \rangle$

$\langle \text{popis nápisu} \rangle = \langle \text{řetězec} \rangle \langle \text{souřadnice středu} \rangle \langle \text{výška znaků} \rangle \langle \text{orientace} \rangle \langle \text{typ a vrstva} \rangle$
 $| \langle \text{řetězec} \rangle \langle \text{souřadnice středu} \rangle \langle \text{výška znaků} \rangle \langle \text{orientace} \rangle$
 $| \langle \text{řetězec} \rangle \langle \text{souřadnice středu} \rangle \langle \text{výška znaků} \rangle$
 $| \langle \text{řetězec} \rangle \langle \text{souřadnice středu} \rangle$

nejsou-li hodnoty uvedeny, rovnají se naposled užitým

$\langle \text{řetězec} \rangle = " (0 \text{ až } 72 \text{ znaků}) "$

$\langle \text{výška znaků} \rangle = 0 \sim 1000$ vnitřních jednotek
nutno nejprve násobit šesti; je pak rovna též rozteči znaků

$\langle \text{orientace} \rangle = 0 \sim 7$

bity 0 a 1 dávají rotaci v násobcích 90°

bit 2 značí zrcadlení v ose X

(seznam součástí)

⟨sekce součástí⟩ = Components (⟨seznam součástí⟩)

⟨seznam součástí⟩ = (⟨popis součástky⟩) ⟨seznam součástí⟩
| ⟨⟩

⟨popis součástky⟩ = ⟨orientace a vlajky⟩
⟨název součástky⟩ řetězec v názvu je na desce unikátní
⟨hodnota součástky⟩
⟨pouzdro součástky⟩
⟨zbytek součástky⟩

⟨orientace a vlajky⟩ = ⟨orientace⟩⟨vlajky součástky⟩
| ⟨⟩

*orientace součástky je uvedena vzhledem ke knihovně;
nemá vliv na následující popis součástky*

⟨vlajky součástky⟩ = 0 ~ 15

⟨název součástky⟩ = (⟨popis nápisu⟩)

⟨hodnota součástky⟩ = (⟨popis nápisu⟩)

⟨pouzdro součástky⟩ = (⟨popis nápisu⟩)

⟨zbytek součástky⟩ = Pins (⟨seznam vývodů⟩) ⟨zbytek součástky⟩
| ⟨sekce seznamu⟩⟨zbytek součástky⟩
| ⟨⟩

⟨seznam vývodů⟩ = (⟨popis vývodu⟩) ⟨seznam vývodů⟩
| ⟨⟩

⟨popis vývodu⟩ = ⟨číslo vývodu⟩⟨pár souřadnic⟩⟨typ pájecího bodu⟩

⟨číslo vývodu⟩ = 1 ~ 500

(seznam spojů)

⟨sekce netlistu⟩ = Netlist (⟨seznam spojů⟩)

⟨seznam spojů⟩ = (⟨popis spoje⟩) ⟨seznam spojů⟩
| ⟨⟩

⟨popis spoje⟩ = ⟨řetězec⟩⟨číslo vývodu⟩⟨popis spoje⟩
| ⟨⟩

řetězec koresponduje s řetězcem v názvu součástky

8.3 Konfigurační soubor DLL adaptéru

Konfigurační soubor DLL adaptéru jej přizpůsobuje konkrétnímu výstupnímu zařízení, příp. určité desce nebo její tabulce rozměrů, pro kterou vám dovoluje uložit uživatelské modifikace automatického přiřazení nástrojů jednotlivým logickým typům prvků.

S výjimkou sekce nástrojů se všechny parametry zapsané v konfiguračním souboru nastavují z menu programu LAYOUT. Sekci nástrojů je naopak nutno v případě potřeby (nejčastěji při přizpůsobování DLL adaptéru novému clonkovému kotoučku na fotoplotteru) vytvořit nebo upravit vhodným textovým editorem.

8.3.1 Zápis syntaxe

Zápis syntaxe konfiguračního souboru má stejnou formu jako v případě souboru desky. Úplný popis je však podán pouze u sekce nástrojů, která také je jediným místem souboru vyžadujícím případné uživatelské úpravy.

$$\langle \text{konfigurační soubor} \rangle = \langle \text{sekce souboru} \rangle \langle \text{konfigurační soubor} \rangle$$

$$| \langle \rangle$$

$$\langle \text{sekce souboru} \rangle = \langle \text{sekce parametrů} \rangle$$

$$| \langle \text{sekce vrstev} \rangle$$

$$| \langle \text{sekce nástrojů} \rangle$$

$$| \langle \text{sekce modifikací} \rangle$$

$$\langle \text{sekce parametrů} \rangle = \text{Setup} (\langle \text{seznam parametrů} \rangle)$$

$$\langle \text{sekce vrstev} \rangle = \text{Layers} (\langle \text{seznam parametrů} \rangle)$$

$$\langle \text{seznam parametrů} \rangle = \langle \text{celé číslo} \rangle \langle \text{seznam parametrů} \rangle$$

$$| \langle \text{řetězec} \rangle \langle \text{seznam parametrů} \rangle$$

$$| \langle \rangle$$

$$\langle \text{sekce modifikací} \rangle = \text{Pads} (\langle \text{seznam modifikací} \rangle)$$

$$| \text{Lines} (\langle \text{seznam modifikací} \rangle)$$

$$\langle \text{seznam modifikací} \rangle = (\langle \text{celé číslo} \rangle \langle \text{celé číslo} \rangle \langle \text{celé číslo} \rangle) \langle \text{seznam modifikací} \rangle$$

$$| \langle \rangle$$

$$\langle \text{sekce nástrojů} \rangle = \text{Tools} (\langle \text{seznam nástrojů} \rangle)$$

$$\langle \text{seznam nástrojů} \rangle = (\langle \text{označení} \rangle \langle \text{tvar} \rangle \langle \text{šířka} \rangle \langle \text{výška} \rangle \langle \text{užití} \rangle \langle \text{kód} \rangle) \langle \text{seznam nástrojů} \rangle$$

$$| \langle \rangle$$

$$\langle \text{označení} \rangle = " (0 \text{ až } 30 \text{ znaků}) "$$
 užito pouze v menu

⟨tvar⟩ = 0 *kruhový (hodnota výšky se neužije)*
 | 1 *čtvercový (hodnota výšky se neužije)*
 | 2 *oválný*
 | 3 *obdélníkový*
 | 4 *Annulus (prstenec)*
 | 5 *Thermal Pad (tepelný můstek)*
 | 6 *Diamond (čtverec otočený o 45°)*
 | 7 *speciální*

⟨šířka⟩ = 0 ~ 32767 *udána v mikrometrech*

⟨výška⟩ = 0 ~ 32767 *udána v mikrometrech*

⟨užití⟩ = 0 *žádné*
 | 1 *pouze pro kreslení*
 | 2 *pouze pro jednorázovou expozici*
 | 3 *pro kreslení i expozici*
 | 4 *pro vrtání*

⟨kód⟩ = 0 ~ 32767 *kód nástroje ve výstupním zařízení*

8.3.2 Příklad

Následující ukázka uvádí příklad sekce nástrojů z konfiguračního souboru pro fotoplotter řízený jazykem Gerber.

```

Tools (
  ("D14 (Circle 0.3 mm)" 0 300 300 1 14)
  ("D19 (Circle 0.7 mm)" 0 700 700 3 19)
  ("D29 (Circle 1.5 mm)" 0 1500 1500 2 29)
  ("D20 (Square 0.4 mm)" 1 400 400 3 20)
  ("D48 (Square 1.62 mm)" 1 1620 1620 2 48)
  ("D25 (Thermal 2.0 mm)" 5 2000 0 2 25)
  ("D46 (Annulus 2.0 mm)" 4 2000 0 2 46)
  ("D49 (Target 2.79 mm)" 7 2790 0 2 49)
)

```

Tvar clonek je určen číslem ve druhém sloupci; poslední clonka je speciální symbol, jehož tvar program nijak neinterpretuje. Clonkový kotouček fotoplotteru má tři kruhové clonky o průměru 300, 700 a 1500 μm . Hodnotami uvedenými v předposledním sloupci je první z nich určena pouze ke kreslení, třetí pouze k jednorázové expozici a pro druhou (stejně jako pro tu menší čtvercovou clonku) je povoleno oboje; zbývající clonky lze pouze exponovat. Poslední sloupec pak určuje kódy clonek, které budou užity ve výstupním souboru.

Rejstřík

- Atributy pájecího bodu 28, 29, **30**, 32, 48, 52, 103, 105, 111–115, 124, 126, 162, 171
- Automatické propojování 139, **139**, 140–148
- Automatické ukládání konfiguračního souboru 37, 71, 135, **135**
- Autorouter 28, 36, 37, 41, 48–51, 68, 69, 73, 74, 79, 83, 91, 111, 115–117, 120, 133, **138**, 139–148, 170, 171
- Barva čísel vývodů **129**
- Barva obrysů otvorů **128**
- Barva pro zvýrazňování 29, 49, 88, 128, **129**
- Barva sítě ukazatele 48, **129**
- Barva spojek 57, 59, 65, 110, **128**
- Barva ukazatele 48, **129**
- Barva vrstvy 40, **128**, 129
- Barvy objektů 48, 49, 57, 59, 65, 124, 128, **128**, 129
- Barvy textových okének **134**
- Barvy vrstev 124, 128, **128**, 129
- Bitově mapovaná zařízení **150**, 154, 156, 159–163
- Cena ohybu spojové čáry 142, 144, **144**
- Cena prokovek 143, **144**
- Cena svislých vodičů 143, **143**, 144
- Cena šikmých vodičů 143, **143**, 144
- Cena vodorovných vodičů 142, 143, **143**, 144
- Číslo prvního vývodu v řadě 55, 84, 85, **85**
- Čítatel měřítka 32, 153, **153**, 155, 165, 166
- Čtení částí souboru desky 68, **68**, 69, 70, 108, 169
- Čtení knihovny 35, 72, **73**
- Čtení konfiguračního souboru 37, 132, **135**
- Čtení konfiguračního souboru DLL adaptéru 149, 150, **150**, 151, 165
- Čtení sady maker ze souboru 71, 136, **138**
- Čtení seznamu součástek a spojů 34, 57, 69, 106, 107, **107**, 108
- Čtení souboru desky 32, **67**, 68, 69, 71, 107, 174
- Čtení specifických částí souboru 68, 69, **69**, 70, 169
- Další parametry DLL adaptéru 149, 150, 159, **159**, 160–162, 165–167, 173
- DLL adaptér 31, 38, 41, 71, 149, **149**, 150, 151, 153, 156, 159, 162–167, 171, 172
- Dolní okraj média 152, **152**, 153
- Doplnění vodičů k seznamu spojů 36, 109, **109**
- Doplnit vodiče? **109**
- Druhá řádka obrazovky 40, **40**, 47, 56–58, 66, 74, 75, 100, 132, 137
- Dvojnásobné měřítko 130, **130**
- Editace 49, 56–64, 78, 88, 100, **100**, 101–106
- Editace nápisů **64**, 106
- Editace nápisů 64, **106**
- Editace okénka 49, 59–62, 100, **100**, 101
- Editace označených prvků 62–64, 88, 100, 101, **101**, 102
- Editace součástky 41, 76, 77, **77**, 78
- Editace vstupní řádky 42, **43**, 81
- Editor desky 35, 40, 41, **41**, 78, 107
- Editor součástky 33, 40, 41, **41**, 54–56, 76–78, 82, 105, 107, 136, 170
- Generování výstupních souborů 31, 150, 164, **164**, 165, 167, 173
- Generování výstupů **149**
- Hlášení chyb **168**
- Hlavní menu 41, **41**, 42, 49–65
- Hlavní smyčka **40**, 41–43, 48, 49, 124
- Hloubka paměti editačních operací 106, 107, **107**, 170
- Hodnota součástky 31, 33, **33**, 55, 64, 83, 99, 108, 136
- „Horké klávesy“ 41, 42, **42**, 43, 44
- Horní okraj média 152, 153, **153**
- Chyba v programu **174**
- Chybějící spojky **36**, 110, 111, 128, 138–142, 146–148, 170
- Chybová hlášení (animace) **174**
- Chybová hlášení (autorouter) **171**
- Chybová hlášení (autorouter) **171**
- Chybová hlášení (autorouter) 146, **171**
- Chybová hlášení (autorouter) 146, **171**
- Chybová hlášení (čtení souboru) **169**
- Chybová hlášení (editace součástky) **170**

- Chybová hlášení (editace) **169**
Chybová hlášení (editace) **170**
Chybová hlášení (editace) **170**
Chybová hlášení (editace) **170**
Chybová hlášení (jednořádková nápověda) **174**
Chybová hlášení (makra) **168**
Chybová hlášení (menu souborů) **168**
Chybová hlášení (menu souborů) **168**
Chybová hlášení (prohlížení souboru) **168**
Chybová hlášení (průvodní informace) **173**
Chybová hlášení (přesun na vývod součástky) 87, **168**
Chybová hlášení (seznamy spojů) **170**
Chybová hlášení (seznamy spojů) 111, **170**
Chybová hlášení (vkládání názvu součástky) 54, **169**
Chybová hlášení (vkládání názvu součástky) **169**
Chybová hlášení (vkládání součástek) **169**
Chybová hlášení (vkládání vývodů) **169**
Chybová hlášení (vkládání vývodů) **168**
Chybová hlášení (výstupní generátory) **172**
Chybová hlášení (výstupní generátory) **171**
Chybová hlášení (výstupní generátory) **172**
Chybová hlášení (výstupní generátory) **172**
Chybová hlášení (výstupní generátory) 156, **172**
Chybová hlášení (výstupní generátory) 156, 166, **172**
Chybová hlášení (výstupní generátory) **173**
Chybová hlášení (výstupní generátory) **172**
Chybová hlášení (výstupní generátory) **173**
Chybová hlášení (výstupní generátory) **173**
Chybová hlášení (výstupní generátory) 150, **173**
- Identifikace prvků 49, 88, **100**
Implicitní vrstva 28, 40, **40**, 49–54, 56–65, 74, 75
Inicializace rozměrů 118, **118**
Inicializace spojek 139–141, **141**
Inicializovat rozměry? **118**
Izolační vzdálenost mezi pájecím bodem a čarou **116**, 123, 145
Izolační vzdálenost mezi pájecími body **116**, 123
Izolační vzdálenost mezi spojovými čarami **117**
Izolační vzdálenosti 32, 111, 116, **116**, 117, 121–123
Jednořádková nápověda 40, 42, **47**, 66, 67, 170, 171, 174
Jednotka zařízení v ose X 151, **151**, 152, 154, 173
Jednotka zařízení v ose Y 151, **151**, 152, 154
Jednotková délka 151, **152**, 154
Jednotky 28, **28**, 31, 39, 40, 43, 81, 82, 85, 111, 127, 132–134, 146, 147, 154
Jméno souboru 35, **37**, 72, 73
Jmenovatel měřítka 153, **153**, 155, 166
Kladná tolerance **160**, 161, 173
Kladná tolerance průměru otvorů **166**, 167, 173
Knihovna pouzder 29, 33, **34**, 35, 72, 73, 76, 108, 111, 169
Knihovní rejstřík 34, 35, **35**, 72, 73, 76, 169
Knihovní soubor 34, 35, **35**, 72, 73, 76, 169
Knihovník 34, 35, 72, **72**, 73
Kódování vstupujících znaků 43, 44, **134**
Konfigurační soubor DLL adaptéru 71, 149, **149**, 150, 151, 153, 156, 159, 162–167, 172
Konfigurační soubor programu **37**, 67, 68, 70, 71, 79–85, 101, 107, 123, 126, 128, 129, 132, 135
Kontrola implicitní vrstvy **122**, 123
Kontrola izolačních vzdáleností 32, 83, 111, 116, 117, **121**, 122, 123
Kontrola vrstev A a B **122**
Kontrola všech vodivých vrstev **122**
Kontrola vzájemné vzdálenosti nápisů 122, **123**
Kontrola vzdálenosti otvorů 122, **122**
Kopírování okének 61, 100, 101, **101**, 104
Kopírování okénka (druhý roh) 61, **61**
Kopírování okénka (první roh) 61, **61**, 62, 101
Kopírování okénka (umístění) 61, **61**
Kopírování označených prvků 63, 101, **102**
Kopírování skupiny prvků (umístění) 63, **63**
Kopírování skupiny prvků (zdvihnutí) 63, **63**, 64, 102
Kreslení hranatých pájecích bodů **161**
Kreslení kulatých pájecích bodů **161**
Kreslení spojových čar 51, **51**, 80
Kreslení spojových čar 28, 51, 75, **78**, 79, 80, 107, 115, 139
Krok pro přečíslování kopírovaných součástek 62, 64, **101**

- Levý okraj média 151, 152, **152**, 153, 154, 173
- Logické typy 29, **29**, 30, 36, 40, 48, 68, 70, 79, 82, 88, 90–92, 94, 99, 103, 105, 111, 112, 114–116, 118–121, 157, 171
- Logický typ zrcadleného pájecího bodu 30, **113**, 115
- Makra 42, 43, **44**, 47, 74, 78, 134, 136–138, 168
- Mazání okének 60, 100, **101**
- Mazání okénka (druhý roh) 60, **61**
- Mazání okénka (první roh) **60**, 61, 101
- Mazání označených prvků 50, 95, 101, **101**, 142
- Menu a tabulky 37, 40–42, **42**, 43–47, 49, 66–68, 71–76, 78, 81–84, 86, 88, 89, 92, 93, 95, 96, 98, 100–102, 106, 107, 111, 112, 115–117, 120, 121, 124, 125, 128, 130, 132, 134, 136, 139, 145, 150, 151, 153, 159, 162–165
- Menu maker 71, 136, **136**, 137, 138
- Menu pro měřítko zobrazování 39, 130, **130**, 131, 132
- Menu pro nastavení prahů 124, **125**, 126, 127, 129
- Menu součástek 76, 77, **78**, 87, 106
- Menu vrstev 40, 53, 55, 56, **73**, 74, 75, 171
- Měřítka pro celou desku **130**
- Měřítka zařízení 150, 151, **151**, 152, 153, 165
- Měřítka zobrazování 39, **39**, 40, 125–127, 130–132
- Množinové operace 29, 36, 49, 50, 62, 63, 70, 83, 87, 88, **88**, 89–105, 107, 109, 120–123, 129, 136, 142, 148
- Modifikace nástroje na jedné vrstvě 156, 157, **157**, 158
- Modifikace nástroje na všech vrstvách 156, 157, **157**, 158
- Modifikace vrtáku 156, **156**
- Modul sítě autorouteru 139, 143–146, **146**, 171
- Modul sítě ukazatele 48, 127, **132**
- Myš 40, 41, **41**, 45, 46, 48, 49, 75, 107, 132
- Náhrada skupiny součástek v desce 41, 77, **77**
- Náhrada součástky v desce 41, 77, **77**, 78
- Nahradit celou skupinu součástek? 77, **78**
- Nápisy 28–30, **31**, 33, 35, 40, 53, 55, 56, 64, 74, 75, 79, 81, 82, 88, 90, 91, 96–99, 102–106, 115, 121, 123, 127, 136, 162
- Nastavení cen a vah 139, 142, **142**, 143–145
- Nastavení viditelnosti objektů 39, 124, **124**, 125
- Nastavení všech vrstev čáry 115, **116**
- Nastavení všech vrstev pájecího bodu 30, **114**
- Nástroje pro kreslení pájecích bodů 150, **155**, 156–159, 173
- Nástroje pro kreslení spojových čar 150, 156, **156**, 157–159, 173
- Nástroje pro vrtání pájecích bodů 156–159, 165, **166**, 173
- Nástroje pro změny rozměrů 30, 111, **117**, 118–120
- Název součástky 31, 33, **33**, 34, 35, 54, 55, 62, 64, 72, 76–78, 83, 87, 98, 99, 101, 104, 106, 108, 121, 136, 169
- Nedostupný příkaz **174**
- Nejnižší vodivá vrstva 28, 32, 37, 73, 75, **75**, 91, 122, 138, 171
- Nejvyšší vodivá vrstva 75, **75**
- Nový pokus 147, **147**
- Oblouky 28–30, **31**, 32, 52, 53, 74, 75, 80, 90, 91, 95, 96, 103, 105, 115, 121, 125, 136, 162
- Obnova výchozího nastavení **129**
- Obrácení pořadí spojek **141**
- Odpojování vývodů 65, **65**, 109
- Odpojování vývodů 65, 108, 109, **109**
- Odstranit součástku? **64**
- Odstraňování prvků 64, **106**
- Odstraňování prvků a součástek 64, **64**, 106, 107
- Odtahování objektů 56, 57, **57**, 58, 59, 105
- Odtahování označených prvků 62, 102, **102**
- Odtahování prvků 57, 105, **105**, 106
- Odtahování segmentu vodiče 56, 57, **58**, 59, 63, 79, 80
- Odtahování skupiny prvků (umístění) 62, **63**, 79, 80
- Odtahování skupiny prvků (zdvihnutí) 58, 60, **62**, 63, 102
- Odtahování součástky 56–58, **59**, 79, 80, 107
- Odtahování vrcholu vodiče 56–58, **58**, 79, 80
- Okénko 37, **49**, 51, 59–61, 83, 86, 88, 90, 100, 101, 123, 129, 130, 146, 147, 154,

- 171
- Okénko spojky **146**, 147
- Okraj okénka spojky 147, **147**
- Omezení autorouteru na okénko 139, 145, 146, **146**, 147, 148, 171
- Omezení na okénko 150, **154**
- Omezování operandů 88, 89, **89**, 90–99
- Optimalizace dráhy nástroje 150, 159, **159**, 160
- Optimalizace navržených vodičů 91, 92, 138, 142, **142**, 143–145
- Opuštění editoru součástky 41, 54, **77**
- Opuštění programu 71, **71**, 170, 174
- Otočení nápisů **104**
- Otočení rozměrů pájecího bodu **114**
- Otvor pájecího bodu 30, **113**, 124, 162, 166, 167
- Ovládání programu **39**
- Označení pouzdra součástky 31, 33, **33**, 55, 64, 77, 78, 84, 99, 108, 136
- Označování nově navržených vodičů 142, **142**
- Označování spojek 88, 100, **100**
- Označování spojů 50, 88, 100, **100**, 103
- Označování vodičů 50, 88, 100, **100**
- Pájecí body 28, 29, **29**, 30, 32–34, 40, 48, 50–52, 54–56, 58, 78, 79, 84, 85, 88, 90–94, 96, 99, 103, 105, 111–114, 116–122, 124–126, 128, 136, 144, 145, 149, 155–162, 165–167, 171–173
- Parametr adaptéru 162, **163**
- Parametry adaptéru 151, **162**, 163
- Parametry zobrazování 37, 39, 48, 49, 57, 59, 65, 124, **124**, 125–129
- Počet optimalizačních průchodů 142, **142**
- Počet přeskočených spojek **141**
- Počet selhání autorouteru **141**, 147
- Počet úspěšně propojených spojek **140**
- Počet vývodů v řadě 84, 85, **85**, 168
- Počet zbývajících spojek **141**
- Podoby programu LAYOUT 29, 33, **38**, 67, 170, 174
- Poloviční měřítko 130, **130**
- Pomocné parametry 37, 40, 48, 71, 132, **132**, 133–135
- Popis průvodních informací **66**
- Porovnávání zapojení desky 107, **109**
- Pořizování záložních kopií 69, **70**
- Posunutí desky 165, **166**
- Posunutí obrazce desky 153, **154**
- Povolení otvorů v pájecích bodech 150, **161**, 162
- Povolení prokovek v pájecích bodech **145**
- Povolení výstupu pájecích bodů **160**
- Povolení výstupu pájecích bodů 160, 162, **162**
- Povolení výstupu spojových čar a oblouků 159, 160, 162, **162**
- Práce se seznamem spojů 49, 57, 65, 107, **107**, 108–110
- Pracovní plocha **28**, 29, 33, 39, 48, 49, 69, 75, 76, 105, 139
- Pracovní prostor autorouteru 139, **139**, 140–143, 146, 171
- Práh pro zobrazení menu hodnot 42, **134**
- Práh zobrazování čísel vývodů **127**
- Práh zobrazování nápisů **127**
- Práh zobrazování obrysů pájecích bodů **126**
- Práh zobrazování obrysů spojových čar 126, **126**
- Práh zobrazování otvorů **126**
- Práh zobrazování sítě ukazatele 127, **127**
- Práh zobrazování širokých spojových čar 126, **126**
- Prahový modul zobrazované sítě **127**
- Prahy zobrazování 39, **39**, 124–127
- Pravý okraj média 152, **152**, 153
- Prohlížení knihovny 72, **72**
- Prohlížení textových souborů **71**
- Propojení příští spojky 139, 140, **140**, 148
- Propojování spojek do neúspěchu **140**, 147
- Propojování všech spojek 139, **139**, 142
- Propojování vývodů (další) 65, **65**, 128
- Propojování vývodů (první) 36, **64**, 65, 109
- Průvodní informace 42, 43, **45**, 66
- Prvky 28, **28**, 29, 32, 33, 38, 40, 48–50, 56–64, 68, 70, 73, 75, 79, 87–92, 94, 98–107, 111, 120–123, 132, 133, 136, 139, 142, 149, 156–160, 169, 170
- První řádka obrazovky **40**, 41, 49, 51, 54, 55, 74, 121, 133
- Přečtení jednořádkových nápověd 47, 66, **66**, 67
- Předchozí měřítko 131, **131**
- Předchozí stránka průvodních informací **66**
- Předchozí výřez 131, **131**
- Přechod ke kreslení čar 51, **80**, 107
- Přechod k umístování nápisů 53, 55, 56, 81, **82**, 83, 84
- Přechod k umístování okénka 51, 75, **83**
- Přechod k umístování řad vývodů 55, 84, **86**

- Přechod k umístování vývodů 54, 84, **84**
Přechod k vyplňování ploch 53, **83**
Překlopení segmentů 52, 58, 59, 63, **80**
Překreslení obrazovky **132**
Přepisování segmentů 52, 53, **80**
Přepsat výstupní soubor? 164, **164**
Přeskočení příští spojky 140, **140**, 141, 148
Přesouvání objektů 56, **56**, 57–59, 105
Přesouvání okének 59, 100, **101**, 107
Přesouvání okénka (druhý roh) 59, **59**, 60
Přesouvání okénka (první roh) **59**, 60, 101
Přesouvání okénka (umístění) 60, **60**
Přesouvání označených prvků 62, 101, 102, **102**
Přesouvání prvků 56, **56**, 57, 58
Přesouvání prvků 56, 105, **105**, 106
Přesouvání skupiny prvků (umístění) 62, **62**
Přesouvání skupiny prvků (zdvihnutí) 62, **62**, 102
Přesouvání součástky 56, **57**, 59, 106
Přesouvání zobrazeného výřezu myši **132**
Přesouvat prvek součástky? **56**
Přesun ukazatele 78, 86, **86**, 87
Přesun ukazatele do počátku relativních souřadnic 86, **86**
Přesun ukazatele na další označený prvek 87, **87**
Přesun ukazatele na první označený prvek 86, 87, **87**
Přesun ukazatele na rohy okénka 86, **86**
Přesun ukazatele na součástku 78, 86, **87**
Přesun ukazatele na vývod součástky 78, 86, 87, **87**
Přesun ukazatele na zadané souřadnice 86, **86**
Převzetí atributů nápisu **82**
Převzetí implicitní vrstvy 40, 74, **74**
Převzetí izolačních vzdáleností **117**
Převzetí rozměrů pájecího bodu 30, 114, **114**, 115
Převzetí rozměrů spojové čáry **115**, 116
Převzetí sítě ukazatele 48, **146**
Převzetí součástky názvem 34, 35, 54, 72, 73, 76, **76**, 111
Převzetí součástky ze souboru **76**
Převzetí součástky z desky **76**, 78
Převzetí součástky z knihovny 34, 76, **76**
Převzetí typu spojové čáry **79**
Přidávání operandů 60, 88, **88**, 89–99
Připojení DLL adaptéru 150, 151, **151**, 153, 156, 159, 162–167
Připojit data na konec souboru? **72**
Připojit data na konec souboru? **71**
Připojování vývodů 65, 107, **109**
Přípona jména výstupního souboru 163, 164, **164**
Přípona jména výstupního souboru 165, **167**
Přípony jmen výstupních souborů 150, 164, **164**
Přírůstek číslování 84, 85, **85**
Přiřazení barev vrstvám 150, 163, **163**
Přiřazení barvy vrstvě 163, **163**
Přiřazení nástrojů 29, 149, **149**, 150, 156–161, 164, 166, 167, 172, 173
Přiřazení stran vrstvám 150, 163, **163**, 164
Přiřazení strany vrstvě 163, **163**
Přiřazení vrstev pájecích bodů 118, **118**, 119
Přiřazení vrstev spojových čar 118, **119**
Přiřazení vrstev vrtaných pájecích bodů 118, **118**
Redefinovat klávesu? **137**
Redukce průměru otvorů 162, **162**
Relativní souřadnice 40, 49, 51, 86, 121, 132, **133**
Režim identifikace a označování prvků 40, **49**, 55, 56, 100
Režim označování spoje 50, **50**, 100, 148
Režim označování spojky **49**, 50, 92, 100, 142
Režim označování vodiče 50, **50**, 91, 100, 103, 142
Režim textového kursoru **134**
Režim výběru prvků pro testování kolizí 122, **122**
Režim vyplňování ploch 37, **53**, 83
Režimy ukazatele **48**
Režimy ukazatele 37, 40, 42, 46, 48, 49, **49**, 50–65, 75–80, 82–84, 86, 100–103, 105, 106, 109, 142
Rotace desky 153, **154**, 155, 165, 166
„Rozlévání mědi“ 53, 75, 79, 82, **82**, 83, 115
Rozložení součástek 104, **104**
Rozložit součástky? **104**
Rozměry 29, 32, 36, 68, 70, 74, 111, **111**, 112–123, 139, 149, 150
Rozměry pájecích bodů **111**, 112–115, 160, 166
Rozšíření průměru otvorů **166**
Rozšíření rozměrů pájecích bodů **160**

- Rozteč šrafovacích čar 36, **82**
Rozteče v řadě vývodů 84, **85**, 168
Rušení editačních zásahů 58, 60, 106, **106**,
107–109, 140, 142
- Sekundární cíle pro autorouter **147**
Seznam spojů 33, 34, 36, **36**, 50, 57, 59, 65,
68–71, 77, 78, 88, 93, 104, 107–110,
138, 171
Seznam ukazatele 42, 48, **48**, 52–64, 129
Síť a působnost autorouteru 139, **145**, 146–
148
Síť ukazatele 36, 40, 48, **48**, 52–54, 83, 86, 90,
105, 110, 125, 127, 129, 132, 133,
146
Soubor desky 32, 35, 37, **37**, 40, 67–71, 76,
143
Soubory 32, 67, **67**, 68–71, 108, 150–167, 169,
174
Součástky 29–32, **32**, 33–36, 38, 40, 41, 49,
54, 56–64, 68–70, 72, 75–78, 81–87,
91, 95, 98–101, 103–106, 108, 110,
111, 125, 132, 136, 138, 168–170
Speciální nápisy 31, **31**, 81
Spoje 36, **36**, 65, 69, 111, 141
Spojování a rozdělování segmentů 102, **105**
Spojové čáry 28, 29, **30**, 31, 32, 35, 36, 40,
50–52, 54, 58–61, 74, 75, 78–82, 88,
90, 91, 93–95, 103, 105, 106, 115–
117, 119–121, 123–126, 136, 144, 148,
156–162, 172, 173
Statistika kolizí 122, **123**
Statistika nápisů 120, **121**
Statistika rozměrů 111, 120, **120**, 121
Statistika rozměrů prvků 120, **120**, 121
Statistika spojů 110, **110**
Strany desky **150**, 153–155, 163, 164
Systém menu **66**
- Šířka pájecího bodu 30, 113, **113**
Šířka spojové čáry na jedné vrstvě **115**
Šířky čar 36, 115, **115**, 116
- Tabulka definovaných maker 138, **138**
Tabulka hodnot relativních souřadnic 120, **121**,
133
Tabulka chybějících spojek 110, **110**
Tabulka modifikací 149, 150, **158**
Tabulka nenalezených pouzder 108, **108**
Tabulka přiřazení nástrojů prvkům 149, **156**
- Tabulka souhrnných informací 136, **136**
Transformace souřadnic 150, 152, 153, **153**,
154, 155, 164, 173
Transformace souřadnic 153, 154, 165, **165**,
166
Třídění jmen souborů **70**
Tvar pájecího bodu ve vrstvě 30, **112**, 113,
171
Typ kreslené spojové čáry 36, **79**, 81, 139
Typ vkládané prokovky **79**, 139, 171
Typ vkládaných vývodů 84, **84**
- Ubírání operandů 88, 89, **89**, 90–99
Úhel segmentů 52, 58, 59, 63, **79**, 80
Ukazatel 37, 40, 41, 48, **48**, 49–65, 75, 78, 79,
82, 86, 87, 121, 130–133
Uložit změněný soubor? 67, **71**
Umístování hodnoty součástky 49, **55**, 82
Umístování hodnoty součástky 55, 79, 81, 82,
83
Umístování kružnic 53, 75, 79, **80**, 115
Umístování kružnice 53, **53**, 80
Umístování nápisů **53**, 82
Umístování nápisů 28, 32, 53, 75, 79, 81, **81**,
82, 115
Umístování názvu součástky 49, **55**, 82
Umístování názvu součástky 55, 79, 81, 82,
83
Umístování oblouku 52, **52**, 80
Umístování oblouků 52, 75, 79, **80**, 115
Umístování okénka (druhý roh) 40, 51, **51**
Umístování okénka (první roh) 40, 49, 51, **51**,
83, 130
Umístování označení pouzdra součástky 49,
55, 82
Umístování označení pouzdra součástky 56,
79, 81, 82, **83**
Umístování pájecích bodů **52**, 78
Umístování pájecích bodů 52, 75, **78**, 112
Umístování prvků a součástek 32, 41, 49, 51–
56, 75, **75**, 76–86, 107, 112, 115, 139
Umístování řad vývodů **54**, 86
Umístování řad vývodů součástky 55, 84, **84**,
85, 86, 112
Umístování součástek **54**, 76, 77
Umístování součástek 41, 54, 75, **75**, 76–78
Umístování středu kružnice 53, **53**, 80
Umístování středu oblouku 52, **52**, 80
Umístování vývodů součástek **54**, 84
Umístování vývodů součástky 54, 84, **84**, 112

- Váha pravoúhlého přístupu 145, **145**
Váha přimykání vodičů 142, **144**, 145
Váha řetězení spojů **145**
Velikost bufferu pro optimalizaci 159, **160**
Vkládání českých znaků 31, 43, **43**, 53, 64, 134, 137
Vkládání desetinných čísel **43**, 86, 97, 103, 114, 116, 117, 133
Vkládání názvu nové součástky **54**
Vkládání nových vrcholů 56, 57, **58**, 59, 106
Vkládání vrcholů 58, 105, **106**
Vložení měřítka **131**
Vložení nápisu 81, **81**, 83, 84
Vložení názvu makra **137**
Vodiče 29–31, **32**, 36, 37, 48, 50, 51, 56–59, 63, 78, 79, 83, 91, 92, 100, 103, 105, 106, 109, 110, 120, 121, 138, 141, 142, 144, 145
Volba čtení parametrů desky 69, **69**
Volba čtení seznamu spojů 69, **69**, 108
Volba čtení součástek **68**, 69
Volba čtení spojového obrazce **68**, 69
Volba čtení tabulky rozměrů **68**, 69
Volba vrstvy pájecího bodu (1) **112**
Volba vrstvy pájecího bodu (2) 112, **112**
Volba zobrazování čísel vývodů 124, **125**, 126
Volba zobrazování otvorů 124, **124**, 126
Volba zobrazování pro všechna měřítka **125**
Volba zobrazování sítě ukazatele 48, 124, **125**, 126
Vrstvy 28, **28**, 29–32, 36, 40, 48, 52–56, 58, 59, 73–75, 80, 82, 91, 95, 102, 103, 105, 112–123, 128, 138, 144, 150, 155–157, 160, 162–164, 171–173
Vstup do průvodních informací 66, **66**, 67
Výběr diagonálních spojových čar **94**
Výběr globálně upravované vrstvy 118, 119, **120**
Výběr implicitní vrstvy 40, 53, 55, 56, 73, **74**, 75, 122
Výběr knihovního souboru s nejvyšší prioritou 35, 72, **73**
Výběr měřítka **131**
Výběr mimorastrových prvků **89**
Výběr nápisů 96, **96**, 97
Výběr nápisů jedné šířky 91, **97**
Výběr nápisů jedné velikosti 88, **97**
Výběr nápisů maskou 35, **96**
Výběr nástroje 157, **159**
Výběr názvů součástek **99**, 121
Výběr nezapojených pájecích bodů **93**
Výběr oblouků 95, **95**, 96
Výběr oblouků jedné šířky 91, **95**
Výběr okénka včetně hranice 49, 51, 88, 90, **90**
Výběr operandů 49–51, 60, 74, 88, **88**, 89–100, 112, 115
Výběr označení hodnoty součástek **99**
Výběr označení pouzdra součástek **99**
Výběr označených součástek **98**
Výběr označených spojek 50, 91, **92**
Výběr označených vodičů 50, **91**, 92
Výběr pájecích bodů 88, 91, 92, **92**, 93, 112
Výběr pájecích bodů jednoho typu 88, 91, **92**, 112
Výběr pravoúhlých spojových čar **94**
Výběr prvků jedné šířky **90**, 91
Výběr překrytých čar a oblouků **95**
Výběr přesouvané součástky 57, 78, **106**
Výběr součástek 88, 98, **98**, 99
Výběr součástek maskou **98**
Výběr speciálních nápisů 32, **81**
Výběr spojových čar 93, **93**, 94, 95
Výběr spojových čar jedné šířky 91, **93**, 115
Výběr spojových čar s obecným úhlem **94**
Výběr svislých nápisů **97**
Výběr typu pájecího bodu 78, 79, 84, 92, 103, **112**, 114
Výběr typu spojové čáry 79, 80, 90, 94, 95, 97, 103, **115**, 116
Výběr vnitřku okénka 60, 90, **90**
Výběr vodiivých vrstev 91, **91**
Výběr vodorovných nápisů **97**
Výběr volných konců oblouků **96**
Výběr volných konců spojových čar 88, **94**
Výběr vrstvy 74, **74**, 91, 102, 114, 116, 117, 155, 156, 172
Výběr vrstvy 74, 88, 91, **91**
Výběr vrstvy A 28, 54, 73, **74**, 122, 139, 150, 171
Výběr vrstvy B 28, 54, 73, **74**, 122, 139, 150, 171
Výběr všech nápisů 96, **96**
Výběr všech oblouků 95, **95**
Výběr všech pájecích bodů 92, **92**
Výběr všech prvků 88, **89**
Výběr všech součástek 98, **98**
Výběr všech spojových čar 93, **93**
Výběr vývodů součástek 88, **99**
Výběr vývodů v seznamu spojů 88, 93, **93**

- Výběr zdrojové vrstvy 118, 119, **120**
Výběr zrcadlených nápisů **97**
Výběr z naposled užitých souborů desky **67**
Výchozí číslo vývodu 84, **84**
Vymezení působnosti autorouteru 139, 145, **148**
Vyplňování ploch 28, 29, **36**, 48, 49, 53, 74, 82, 83, 133
Vyřazení souboru z knihovny 72, **72**
Výřez zobrazující okénko **130**
Výstup matrice 67, 150, **150**, 151–165
Výstup řídicího souboru vrtačky 150–154, 156–160, 162–165, **165**, 166, 167
Výstupní formát souboru desky 67, 69, 70, **70**, 71, 174
Výška pájecího bodu 30, **113**
Výška znaků nápisu 81, **81**, 83, 84
Vytvoření makra 136, **136**, 137
Vytvoření prstencových pájecích bodů 118, **119**
Vytvoření součástky 41, 76, **76**
Vývody součástky 29, 32, 33, **34**, 36, 38, 40, 50, 54–59, 65, 69, 77, 83–88, 93, 99, 103, 104, 108, 111, 125, 127, 129, 136, 146–148, 168–170
Vyvolání obsahu průvodních informací **66**
Vyvolání souhrnných informací 136, **136**
Vzdálenost mezi otvory **117**, 121, 122, 124
Vzdálenost zachycení objektů 40, 48, **132**
Vzorové průvodní informace pro dotaz 45, **46**
Vzorové průvodní informace pro chybové hlášení 45, **46**
Vzorové průvodní informace pro parametr 45, **46**
Vzorové průvodní informace pro příkaz 45, **45**
Vzorové průvodní informace pro režim ukazatele 45, **46**
Vzorové průvodní informace pro submenu 45, **45**

Začátek kreslení spojových čar 51, **51**, 52, 80
Základní pojmy **28**
Základní rastr 28, 111, **111**, 131, 133
Záměna vrstev 102, **103**
Zaokrouhlení souřadnic prvků **105**
Zápis desky do souboru 32, **69**, 70, 118
Zápis knihovny 34, 35, 72, **73**
Zápis konfiguračního souboru 37, 132, 135, **135**, 136
Zápis konfiguračního souboru adaptéru 151, **165**
Zápis sady maker do souboru 136, **138**
Zápis skupiny do souboru **70**
Záporná tolerance 160, **160**, 161
Záporná tolerance průměru otvorů 166, **167**
Zařazení souboru do knihovny 72, **72**
Změna implicitní vrstvy 40, 49–54, 56–65, **75**
Změna izolačních vzdáleností **117**
Změna orientace nápisů 97, 102, 103, **103**, 104
Změna příslušnosti operandů 88, 89, **89**, 90–99
Změna šířky čáry **116**, 119
Změna typu pájecích bodů 102, 103, **103**
Změna typu spojových čar 50, 103, **103**
Změna velikosti nápisů 102, **103**, 104
Změna vrstvy 102, **102**, 103
Změna všech rozměrů pájecího bodu **114**, 119
Změny označených prvků 88, 102, **102**, 103–105
Zobrazení „kryšího hnízda“ 36, **109**, 110, 128
Zobrazení histogramu hustoty spojů 110, **110**
Zobrazení hodnot rozměrů **133**
Zobrazení metrických souřadnic 40, **133**
Zobrazení palcových souřadnic 40, **133**
Zobrazení statistiky spojů 110, **110**
Zobrazení tabulky chybějících spojek 110, **110**
Zobrazení tabulky maker 136–138, **138**
Zobrazení tabulky modifikací **158**
Zobrazení verze programu **67**
Způsob zobrazování pájecích bodů 124, **124**, 126
Způsob zobrazování spojových čar 124, **125**, 126
Zrcadlení desky **165**, 166
Zrcadlení matrice 153, **154**, 155, 165
Zrcadlení nápisů **104**
Zrcadlení nápisu 81, **81**, 83, 84
Zrcadlení rozměrů pájecího bodu **115**
Zrcadlení strany desky 153, 154, **155**
Zrušení jednořádkových nápořád 47, 66, 67, **67**, 170, 171
Zrušení makra 136, **137**
Zrušení modifikace nástroje 156, 157, **157**, 158
Zrušení posledního příkazu 106, 107, **107**, 108, 109, 140, 142
Zrušení posledního zásahu 58, 60, 106, **106**, 107, 140, 142

Zrušení seznamu spojů **108**, 109
Zrušení všech maker 136, **137**
Zrušení všech modifikací 150, 156–158, **158**
Zrušit nastavení nástrojů? 158, **158**
Zrušit seznam spojů? **108**
Zrušit stávající spoje? **108**
Zvětšení rozměrů pájecích bodů 114, 118, **119**
Zvětšení šířky spojových čar 116, 118, **119**
Zvuková signalizace chyb **134**, 135
Zvuková signalizace chybných kláves 135, **135**

„Žolíky“ 34, **35**, 37, 76, 96, 98, 168