

FORMICA 4.2

Návrhový systém pro plošné spoje

Editor plošného spoje a autorouter

příručka uživatele

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
- histogramy a nejmenší kostry 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“
- 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 fotoplottery Gerber, Emma, Admap 4, Admap 5
- výstupy pro NC vrtačky Excellon, Posalux a Merona
- výstup matrice a dokumentace na laserové tiskárny (6 rozlišení, tisk ve stupních šedi), tryskové tiskárny (6 rozlišení), maticové tiskárny (14 rozlišení), HP-GL plottery, a do formátu PCX
- speciální nápisy (expandované při výstupu)
- předdefinovaná a uživatelsky definovatelná makra
- průběžně zobrazovaná jednořádková nápověda
- kontextově citlivý help (i k dialogům a chybovým hlášením)

Obsah

1 Úvod: návod	7	3.15.7 Jednořádková nápověda	15
1.1 Instalace	7	4 Režimy ukazatele	15
1.2 Letmý start	7	4.1 Ukazatel	15
1.3 Kontroly	8	4.2 Síť ukazatele	15
1.4 Jak se zorientovat?	8	4.3 Seznam ukazatele	15
1.5 Co když v knihovně chybí součástka?	8	4.4 Okénko	15
1.6 Desku netvoří jen součástky a spoje	8	4.5 Režimy ukazatele	15
1.7 Vícevrstvé desky	8	4.5.1 Režim identifikace a označování prvků	16
1.8 Jak přizpůsobit výstup?	9	4.5.2 Režim označování spojky	16
1.9 Makra	9	4.5.3 Režim označování vodiče	16
2 Základní pojmy	9	4.5.4 Režim označování spoje	16
2.1 Pracovní plocha	9	4.5.5 Umísťování okénka (první roh)	16
2.2 Jednotky	9	4.5.6 Umísťování okénka (druhý roh)	16
2.3 Vrstvy	9	4.5.7 Začátek kreslení spojových čar	16
2.4 Prvky	9	4.5.8 Kreslení spojových čar	16
2.5 Logické typy	10	4.5.9 Umísťování pájecích bodů	16
2.6 Pájecí body	10	4.5.10 Umísťování středu oblouku	16
2.6.1 Atributy pájecího bodu	10	4.5.11 Umísťování oblouku	17
2.7 Spojové čáry	10	4.5.12 Umísťování středu kružnice	17
2.8 Oblouky	10	4.5.13 Umísťování kružnice	17
2.9 Nápis	10	4.5.14 Umísťování nápisů	17
2.9.1 Speciální nápisy	10	4.5.15 Režim vyplňování ploch	17
2.10 Vodiče	10	4.5.16 Umísťování součástek	17
2.11 Součástky	11	4.5.17 Vkládání názvu nové součástky	17
2.11.1 Název součástky	11	4.5.18 Umísťování vývodů součástek	17
2.11.2 Hodnota součástky	11	4.5.19 Umísťování řad vývodů	17
2.11.3 Označení pouzdra součástky	11	4.5.20 Umísťování názvu součástky	17
2.11.4 Vývody součástky	11	4.5.21 Umísťování hodnoty součástky	17
2.12 Knihovna pouzder	11	4.5.22 Umísťování označení pouzdra součástky	18
2.12.1 Knihovní soubor	11	4.5.23 Přesouvání objektů	18
2.12.2 Knihovní rejstřík	11	4.5.24 Přesouvat prvek součástky?	18
2.12.3 „Žolíky“	11	4.5.25 Přesouvání prvků	18
2.13 Seznam spojů	12	4.5.26 Přesouvání součástky	18
2.13.1 Spoje	12	4.5.27 Odtahování objektů	18
2.13.2 Chybějící spojky	12	4.5.28 Vkládání nových vrcholů	18
2.14 Vyplňování ploch	12	4.5.29 Odtahování vrcholu vodiče	18
2.15 Soubor desky	12	4.5.30 Odtahování segmentu vodiče	18
2.15.1 Jméno souboru	12	4.5.31 Odtahování součástky	19
2.16 Konfigurační soubor programu	12	4.5.32 Přesouvání okénka (první roh)	19
2.17 Podoby programu LAYOUT	12	4.5.33 Přesouvání okénka (druhý roh)	19
3 Ovládání programu	12	4.5.34 Přesouvání okénka (umístění)	19
3.1 Měřítka zobrazování	12	4.5.35 Mazání okénka (první roh)	19
3.2 Prahy zobrazování	12	4.5.36 Mazání okénka (druhý roh)	19
3.3 První řádka obrazovky	13	4.5.37 Kopírování okénka (první roh)	19
3.4 Druhá řádka obrazovky	13	4.5.38 Kopírování okénka (druhý roh)	19
3.5 Implicitní vrstva	13	4.5.39 Kopírování okénka (umístění)	19
3.6 Hlavní smyčka	13	4.5.40 Přesouvání skupiny prvků (zdvihnutí)	20
3.7 Hlavní menu	13	4.5.41 Přesouvání skupiny prvků (umístění)	20
3.8 Editor desky	13	4.5.42 Odtahování skupiny prvků (zdvihnutí)	20
3.9 Editor součástky	13	4.5.43 Odtahování skupiny prvků (umístění)	20
3.10 Myš	13	4.5.44 Kopírování skupiny prvků (zdvihnutí)	20
3.11 Menu a tabulky	13	4.5.45 Kopírování skupiny prvků (umístění)	20
3.12 „Horké klávesy“	14	4.5.46 Editace nápisů	20
3.13 Editace vstupní řádky	14	4.5.47 Odstraňování prvků a součástek	20
3.13.1 Vkládání desetinných čísel	14	4.5.48 Odstranit součástku?	20
3.13.2 Vkládání českých znaků	14	4.5.49 Propojování vývodů (první)	20
3.14 Makra	14	4.5.50 Propojování vývodů (další)	21
3.15 Průvodní informace	14	4.5.51 Odpojování vývodů	21
3.15.1 Vzorové průvodní informace pro submenu	14	5 Systém menu	21
3.15.2 Vzorové průvodní informace pro příkaz	14	5.1 Vstup do průvodních informací	21
3.15.3 Vzorové průvodní informace pro parametr	15	5.1.1 Vyvolání obsahu průvodních informací	21
3.15.4 Vzorové průvodní informace pro režim ukazatele	15	5.1.2 Popis průvodních informací	21
3.15.5 Vzorové průvodní informace pro dotaz	15	5.1.3 Předchozí stránka průvodních informací	21
3.15.6 Vzorové průvodní informace pro chybové hlášení	15	5.1.4 Přečtení jednořádkových nápověd	21
		5.1.5 Zrušení jednořádkových nápověd	21

5.1.6	Zobrazení verze programu	21	5.5.30	Přechod k umístování nápisů	26
5.2	Soubory	21	5.5.31	„Rozlévání mědi“	26
5.2.1	Čtení souboru desky	21	5.5.32	Rozteč šrafovacích čar	26
5.2.2	Výběr z naposled užitých souborů desky	21	5.5.33	Přechod k vyplňování ploch	26
5.2.3	Čtení částí souboru desky	21	5.5.34	Přechod k umístování okénka	27
5.2.4	Volba čtení tabulky rozměrů	22	5.5.35	Umístování názvu součástky	27
5.2.5	Volba čtení spojového obrazce	22	5.5.36	Umístování hodnoty součástky	27
5.2.6	Volba čtení součástek	22	5.5.37	Umístování označení pouzdra součástky	27
5.2.7	Volba čtení seznamu spojů	22	5.5.38	Umístování vývodů součástky	27
5.2.8	Volba čtení parametrů desky	22	5.5.39	Výchozí číslo vývodu	27
5.2.9	Čtení specifických částí souboru	22	5.5.40	Typ vkládaných vývodů	27
5.2.10	Zápis desky do souboru	22	5.5.41	Přechod k umístování vývodů	27
5.2.11	Zápis skupiny do souboru	22	5.5.42	Umístování řad vývodů součástky	27
5.2.12	Výstupní formát souboru desky	22	5.5.43	Číslo prvního vývodu v řadě	27
5.2.13	Pořizování záložních kopií	22	5.5.44	Počet vývodů v řadě	27
5.2.14	Třídění jmen souborů	22	5.5.45	Přírůstek číslování	27
5.2.15	Prohlížení textových souborů	22	5.5.46	Rozteče v řadě vývodů	27
5.2.16	Opuštění programu	23	5.5.47	Přechod k umístování řad vývodů	27
5.2.17	Uložit změněný soubor?	23	5.6	Přesun ukazatele	27
5.2.18	Připojit data na konec souboru?	23	5.6.1	Přesun ukazatele na zadané souřadnice	28
5.2.19	Připojit data na konec souboru?	23	5.6.2	Přesun ukazatele do počátku relativních souřadnic	28
5.3	Knihovnik	23	5.6.3	Přesun ukazatele na rohy okénka	28
5.3.1	Prohlížení knihovny	23	5.6.4	Přesun ukazatele na součástku	28
5.3.2	Zařazení souboru do knihovny	23	5.6.5	Přesun ukazatele na vývod součástky	28
5.3.3	Vyřazení souboru z knihovny	23	5.6.6	Přesun ukazatele na první označený prvek	28
5.3.4	Výběr knihovního souboru s nejvyšší prioritou	23	5.6.7	Přesun ukazatele na další označený prvek	28
5.3.5	Čtení knihovny	23	5.7	Množinové operace	28
5.3.6	Zápis knihovny	23	5.8	Výběr operandů	28
5.4	Menu vrstev	23	5.8.1	Přidávání operandů	28
5.4.1	Výběr vrstvy	23	5.8.2	Omezování operandů	28
5.4.2	Výběr vrstvy A	24	5.8.3	Ubírání operandů	28
5.4.3	Výběr vrstvy B	24	5.8.4	Změna příslušnosti operandů	29
5.4.4	Výběr implicitní vrstvy	24	5.8.5	Výběr všech prvků	29
5.4.5	Převzetí implicitní vrstvy	24	5.8.6	Výběr mimorastrových prvků	29
5.4.6	Změna implicitní vrstvy	24	5.8.7	Výběr okénka včetně hranice	29
5.4.7	Nejnižší vodivá vrstva	24	5.8.8	Výběr vnitřku okénka	29
5.4.8	Nejvyšší vodivá vrstva	24	5.8.9	Výběr prvků jedné šířky	29
5.5	Umístování prvků a součástek	24	5.8.10	Výběr vrstvy	29
5.5.1	Umístování součástek	24	5.8.11	Výběr vodivých vrstev	29
5.5.2	Převzetí součástky názvem	24	5.8.12	Výběr označených vodičů	29
5.5.3	Převzetí součástky z knihovny	24	5.8.13	Výběr označených spojek	29
5.5.4	Převzetí součástky z desky	24	5.8.14	Výběr pájecích bodů	29
5.5.5	Převzetí součástky ze souboru	24	5.8.15	Výběr všech pájecích bodů	29
5.5.6	Vytvoření součástky	24	5.8.16	Výběr pájecích bodů jednoho typu	30
5.5.7	Editace součástky	24	5.8.17	Výběr nezapojených pájecích bodů	30
5.5.8	Opuštění editoru součástky	25	5.8.18	Výběr vývodů v seznamu spojů	30
5.5.9	Náhrada součástky v desce	25	5.8.19	Výběr spojových čar	30
5.5.10	Náhrada skupiny součástek v desce	25	5.8.20	Výběr všech spojových čar	30
5.5.11	Nahradit celou skupinu součástek?	25	5.8.21	Výběr spojových čar jedné šířky	30
5.5.12	Menu součástek	25	5.8.22	Výběr pravoúhlých spojových čar	30
5.5.13	Umístování pájecích bodů	25	5.8.23	Výběr diagonálních spojových čar	30
5.5.14	Kreslení spojových čar	25	5.8.24	Výběr spojových čar s obecným úhlem	30
5.5.15	Typ kreslené spojové čáry	25	5.8.25	Výběr volných konců spojových čar	30
5.5.16	Typ vkládané prokovky	25	5.8.26	Výběr překrytých čar a oblouků	30
5.5.17	Převzetí typu spojové čáry	25	5.8.27	Výběr oblouků	30
5.5.18	Úhel segmentů	25	5.8.28	Výběr všech oblouků	30
5.5.19	Překlopení segmentů	25	5.8.29	Výběr oblouků jedné šířky	31
5.5.20	Přepisování segmentů	26	5.8.30	Výběr volných konců oblouků	31
5.5.21	Přechod ke kreslení čar	26	5.8.31	Výběr nápisů	31
5.5.22	Umístování oblouků	26	5.8.32	Výběr všech nápisů	31
5.5.23	Umístování kružnic	26	5.8.33	Výběr nápisů maskou	31
5.5.24	Umístování nápisů	26	5.8.34	Výběr nápisů jedné šířky	31
5.5.25	Vložení nápisu	26	5.8.35	Výběr nápisů jedné velikosti	31
5.5.26	Výběr speciálních nápisů	26	5.8.36	Výběr vodorovných nápisů	31
5.5.27	Výška znaků nápisu	26	5.8.37	Výběr svislých nápisů	31
5.5.28	Zrcadlení nápisu	26	5.8.38	Výběr zrcadlených nápisů	31
5.5.29	Převzetí atributů nápisu	26	5.8.39	Výběr součástek	31

5.8.40	Výběr všech součástek	31	5.12.5	Volba vrstvy pájecího bodu (2)	36
5.8.41	Výběr součástek maskou	31	5.12.6	Tvar pájecího bodu ve vrstvě	36
5.8.42	Výběr označených součástek	31	5.12.7	Šířka pájecího bodu	36
5.8.43	Výběr názvů součástek	32	5.12.8	Výška pájecího bodu	36
5.8.44	Výběr označení hodnoty součástek	32	5.12.9	Otvor pájecího bodu	36
5.8.45	Výběr označení pouzdra součástek	32	5.12.10	Logický typ zrcadleného pájecího bodu	36
5.8.46	Výběr vývodů součástek	32	5.12.11	Převzetí rozměrů pájecího bodu	37
5.8.47	Identifikace prvků	32	5.12.12	Nastavení všech vrstev pájecího bodu	37
5.8.48	Označování spojek	32	5.12.13	Změna všech rozměrů pájecího bodu	37
5.8.49	Označování vodičů	32	5.12.14	Otočení rozměrů pájecího bodu	37
5.8.50	Označování spojů	32	5.12.15	Zrcadlení rozměrů pájecího bodu	37
5.9	Editace	32	5.12.16	Šířky čar	37
5.9.1	Editace okénka	32	5.12.17	Výběr typu spojové čáry	37
5.9.2	Mazání okének	32	5.12.18	Šířka spojové čáry na jedné vrstvě	37
5.9.3	Přesouvání okének	32	5.12.19	Převzetí rozměrů spojové čáry	37
5.9.4	Kopírování okének	32	5.12.20	Nastavení všech vrstev čáry	37
5.9.5	Krok pro přečíslování kopírovaných součástek	32	5.12.21	Změna šířky čáry	37
5.9.6	Editace označených prvků	32	5.12.22	Izolační vzdálenosti	37
5.9.7	Mazání označených prvků	33	5.12.23	Izolační vzdálenost mezi pájecími body	37
5.9.8	Přesouvání označených prvků	33	5.12.24	Izolační vzdálenost mezi pájecím bodem a čarou	37
5.9.9	Odtahování označených prvků	33	5.12.25	Izolační vzdálenost mezi spojovými čarami	38
5.9.10	Kopírování označených prvků	33	5.12.26	Převzetí izolačních vzdáleností	38
5.9.11	Změny označených prvků	33	5.12.27	Změna izolačních vzdáleností	38
5.9.12	Změna vrstvy	33	5.12.28	Vzdálenost mezi otvory	38
5.9.13	Záměna vrstev	33	5.12.29	Nástroje pro změny rozměrů	38
5.9.14	Změna typu pájecích bodů	33	5.12.30	Inicializace rozměrů	38
5.9.15	Změna typu spojových čar	33	5.12.31	Inicializovat rozměry?	38
5.9.16	Změna velikosti nápisů	33	5.12.32	Přiřazení vrstev pájecích bodů	38
5.9.17	Změna orientace nápisů	33	5.12.33	Přiřazení vrstev vrtaných pájecích bodů	38
5.9.18	Otočení nápisů	33	5.12.34	Přiřazení vrstev spojových čar	38
5.9.19	Zrcadlení nápisů	33	5.12.35	Vytvoření prstencových pájecích bodů	38
5.9.20	Rozložení součástek	33	5.12.36	Zvětšení rozměrů pájecích bodů	38
5.9.21	Rozložit součástky?	33	5.12.37	Zvětšení šířky spojových čar	38
5.9.22	Zaokrouhlení souřadnic prvků	34	5.12.38	Výběr globálně upravované vrstvy	39
5.9.23	Spojování a rozdělování segmentů	34	5.12.39	Výběr zdrojové vrstvy	39
5.9.24	Přesouvání prvků	34	5.12.40	Statistika rozměrů	39
5.9.25	Odtahování prvků	34	5.12.41	Statistika rozměrů prvků	39
5.9.26	Vkládání vrcholů	34	5.12.42	Statistika nápisů	39
5.9.27	Editace nápisů	34	5.12.43	Tabulka hodnot relativních souřadnic	39
5.9.28	Odstraňování prvků	34	5.12.44	Kontrola izolačních vzdáleností	39
5.9.29	Výběr přesouvané součástky	34	5.12.45	Kontrola všech vodivých vrstev	39
5.10	Rušení editačních zásahů	34	5.12.46	Kontrola vrstev A a B	39
5.10.1	Zrušení posledního zásahu	34	5.12.47	Kontrola implicitní vrstvy	39
5.10.2	Zrušení posledního příkazu	34	5.12.48	Kontrola vzdáleností otvorů	39
5.10.3	Hloubka paměti editačních operací	34	5.12.49	Režim výběru prvků pro testování kolizí	39
5.11	Práce se seznamem spojů	34	5.12.50	Kontrola vzájemné vzdálenosti nápisů	40
5.11.1	Čtení seznamu součástek a spojů	35	5.12.51	Statistika kolizí	40
5.11.2	Zrušit stávající spoje?	35	5.13	Parametry zobrazování	40
5.11.3	Tabulka nenalezených pouzder	35	5.13.1	Nastavení viditelnosti objektů	40
5.11.4	Zrušení seznamu spojů	35	5.13.2	Způsob zobrazování pájecích bodů	40
5.11.5	Zrušit seznam spojů?	35	5.13.3	Volba zobrazování otvorů	40
5.11.6	Doplnění vodičů k seznamu spojů	35	5.13.4	Způsob zobrazování spojových čar	40
5.11.7	Doplnit vodiče?	35	5.13.5	Volba zobrazování čísel vývodů	40
5.11.8	Připojování vývodů	35	5.13.6	Volba zobrazování sítě ukazatele	40
5.11.9	Odpojování vývodů	35	5.13.7	Volba zobrazování pro všechna měřítka	40
5.11.10	Porovnávání zapojení desky	35	5.13.8	Menu pro nastavení prahů	40
5.11.11	Zobrazení „krysiho hnízda“	35	5.13.9	Práh zobrazování obrysů pájecích bodů	40
5.11.12	Zobrazení histogramu hustoty spojů	35	5.13.10	Práh zobrazování otvorů	41
5.11.13	Zobrazení tabulky chybějících spojek	35	5.13.11	Práh zobrazování širokých spojových čar	41
5.11.14	Tabulka chybějících spojek	35	5.13.12	Práh zobrazování obrysů spojových čar	41
5.11.15	Zobrazení statistiky spojů	35	5.13.13	Práh zobrazování čísel vývodů	41
5.11.16	Statistika spojů	36	5.13.14	Práh zobrazování sítě ukazatele	41
5.12	Rozměry	36	5.13.15	Prahový modul zobrazované sítě	41
5.12.1	Základní rastr	36	5.13.16	Práh zobrazování nápisů	41
5.12.2	Rozměry pájecích bodů	36	5.13.17	Barvy vrstev	41
5.12.3	Výběr typu pájecího bodu	36	5.13.18	Barva vrstvy	41
5.12.4	Volba vrstvy pájecího bodu (1)	36	5.13.19	Barvy objektů	41

5.13.20	Barva obrysů otvorů	41	5.19.19	Váha přimykání vodičů	47
5.13.21	Barva spojek	41	5.19.20	Cena ohybu spojové čáry	47
5.13.22	Barva čísel vývodů	41	5.19.21	Váha pravouhlého přístupu	47
5.13.23	Barva sítě ukazatele	41	5.19.22	Váha řetězení spojů	47
5.13.24	Barva ukazatele	42	5.19.23	Povolení prokovek v pájecích bodech	47
5.13.25	Barva pro zvýrazňování	42	5.19.24	Síť a působnost autorouteru	47
5.13.26	Obnova výchozího nastavení	42	5.19.25	Modul sítě autorouteru	47
5.14	Menu pro měřítko zobrazování	42	5.19.26	Převzetí sítě ukazatele	47
5.14.1	Dvojnásobné měřítko	42	5.19.27	Omezení autorouteru na okénko	47
5.14.2	Poloviční měřítko	42	5.19.28	Okénko spojky	47
5.14.3	Měřítka pro celou desku	42	5.19.29	Okraj okénka spojky	47
5.14.4	Výřez zobrazující okénko	42	5.19.30	Nový pokus	48
5.14.5	Výběr měřítka	42	5.19.31	Sekundární cíle pro autorouter	48
5.14.6	Vložení měřítka	42	5.19.32	Vymezení působnosti autorouteru	48
5.14.7	Předchozí měřítko	42			
5.14.8	Předchozí výřez	42			
5.14.9	Překreslení obrazovky	42			
5.15	Pomocné parametry	42	6 Generování výstupů	48	
5.15.1	Presouvání zobrazeného výřezu myší	43	6.1	DLL adaptér	48
5.15.2	Vzdálenost zachycení objektů	43	6.1.1	Konfigurační soubor DLL adaptéru	48
5.15.3	Modul sítě ukazatele	43	6.2	Přiřazení nástrojů	48
5.15.4	Relativní souřadnice	43	6.2.1	Strany desky	48
5.15.5	Zobrazení palcových souřadnic	43	6.3	Bitově mapovaná zařízení	48
5.15.6	Zobrazení metrických souřadnic	43	6.4	Výstup matrice	48
5.15.7	Zobrazení hodnot rozměrů	43	6.4.1	Čtení konfiguračního souboru DLL adaptéru	48
5.15.8	Barvy textových okének	43	6.4.2	Připojení DLL adaptéru	49
5.15.9	Práh pro zobrazení menu hodnot	43	6.4.3	Měřítka zařízení	49
5.15.10	Kódování vstupujících znaků	43	6.4.4	Jednotka zařízení v ose X	49
5.15.11	Režim textového kurzoru	43	6.4.5	Jednotka zařízení v ose Y	49
5.15.12	Zvuková signalizace chyb	43	6.4.6	Jednotková délka	49
5.15.13	Zvuková signalizace chybných kláves	43	6.4.7	Levý okraj média	49
5.15.14	Čtení konfiguračního souboru	44	6.4.8	Dolní okraj média	49
5.15.15	Zápis konfiguračního souboru	44	6.4.9	Pravý okraj média	49
5.15.16	Automatické ukládání konfiguračního souboru	44	6.4.10	Horní okraj média	49
5.16	Vyvolání souhrnných informací	44	6.4.11	Transformace souřadnic	49
5.16.1	Tabulka souhrnných informací	44	6.4.12	Čítatel měřítka	49
5.17	Menu maker	44	6.4.13	Jmenovatel měřítka	49
5.17.1	Vytvoření makra	44	6.4.14	Rotace desky	50
5.17.2	Redefinovat klávesu?	44	6.4.15	Zrcadlení matrice	50
5.17.3	Vložení názvu makra	44	6.4.16	Omezení na okénko	50
5.17.4	Zrušení makra	44	6.4.17	Posunutí obrazce desky	50
5.17.5	Zrušení všech maker	44	6.4.18	Zrcadlení strany desky	50
5.17.6	Zobrazení tabulky maker	44	6.4.19	Nástroje pro kreslení pájecích bodů	50
5.17.7	Tabulka definovaných maker	44	6.4.20	Nástroje pro kreslení spojových čar	50
5.17.8	Čtení sady maker ze souboru	45	6.4.21	Modifikace vrtáku	50
5.17.9	Zápis sady maker do souboru	45	6.4.22	Tabulka přiřazení nástrojů prvkům	50
5.18	Autorouter	45	6.4.23	Modifikace nástroje na jedné vrstvě	50
5.18.1	Pracovní prostor autorouteru	45	6.4.24	Modifikace nástroje na všech vrstvách	50
5.19	Automatické propojování	45	6.4.25	Zrušení modifikace nástroje	51
5.19.1	Propojování všech spojek	45	6.4.26	Zrušení všech modifikací	51
5.19.2	Propojování spojek do neúspěchu	45	6.4.27	Zrušit nastavení nástrojů?	51
5.19.3	Propojení příští spojky	45	6.4.28	Zobrazení tabulky modifikací	51
5.19.4	Přeskočení příští spojky	45	6.4.29	Tabulka modifikací	51
5.19.5	Počet úspěšně propojených spojek	45	6.4.30	Výběr nástroje	51
5.19.6	Počet přeskočených spojek	45	6.4.31	Další parametry DLL adaptéru	51
5.19.7	Počet selhání autorouteru	45	6.4.32	Optimalizace dráhy nástroje	51
5.19.8	Počet zbývajících spojek	45	6.4.33	Velikost bufferu pro optimalizaci	51
5.19.9	Inicializace spojek	46	6.4.34	Povolení výstupu pájecích bodů	51
5.19.10	Obrácení pořadí spojek	46	6.4.35	Rozšíření rozměrů pájecích bodů	51
5.19.11	Označování nově navržených vodičů	46	6.4.36	Kladná tolerance	51
5.19.12	Optimalizace navržených vodičů	46	6.4.37	Záporná tolerance	52
5.19.13	Počet optimalizačních průchodů	46	6.4.38	Kreslení kulatých pájecích bodů	52
5.19.14	Nastavení cen a vah	46	6.4.39	Kreslení hranatých pájecích bodů	52
5.19.15	Cena vodorovných vodičů	46	6.4.40	Povolení otvorů v pájecích bodech	52
5.19.16	Cena svislých vodičů	46	6.4.41	Redukce průměru otvorů	52
5.19.17	Cena šikmých vodičů	46	6.4.42	Povolení výstupu spojových čar a oblouků	52
5.19.18	Cena prokovek	46	6.4.43	Povolení výstupu pájecích bodů	52
			6.4.44	Parametry adaptéru	52
			6.4.45	Parametr adaptéru	52

6.4.46	Přiřazení stran vrstvám	52	8.3.2	Příklad	59
6.4.47	Přiřazení strany vrstvě	52			
6.4.48	Přiřazení barev vrstvám	52			
6.4.49	Přiřazení barvy vrstvě	53			
6.4.50	Přípony jmen výstupních souborů	53			
6.4.51	Přípona jména výstupního souboru	53			
6.4.52	Generování výstupních souborů	53			
6.4.53	Přepsat výstupní soubor?	53			
6.4.54	Zápis konfiguračního souboru adaptéru	53			
6.5	Výstup řídicího souboru vrtačky	53			
6.5.1	Transformace souřadnic	53			
6.5.2	Zrcadlení desky	53			
6.5.3	Posunutí desky	53			
6.5.4	Nástroje pro vrtání pájecích bodů	53			
6.5.5	Rozšíření průměru otvorů	53			
6.5.6	Kladná tolerance průměru otvorů	53			
6.5.7	Záporná tolerance průměru otvorů	54			
6.5.8	Přípona jména výstupního souboru	54			
7	Hlášení chyb	54			
7.1	Chybová hlášení (menu souborů)	54			
7.2	Chybová hlášení (menu souborů)	54			
7.3	Chybová hlášení (prohlížení souboru)	54			
7.4	Chybová hlášení (makra)	54			
7.5	Chybová hlášení (přesun na vývod součástky)	54			
7.6	Chybová hlášení (vkládání vývodů)	54			
7.7	Chybová hlášení (vkládání vývodů)	54			
7.8	Chybová hlášení (vkládání součástek)	54			
7.9	Chybová hlášení (vkládání názvu součástky)	54			
7.10	Chybová hlášení (vkládání názvu součástky)	54			
7.11	Chybová hlášení (čtení souboru)	54			
7.12	Chybová hlášení (editace)	54			
7.13	Chybová hlášení (editace)	55			
7.14	Chybová hlášení (editace)	55			
7.15	Chybová hlášení (editace)	55			
7.16	Chybová hlášení (editace součástky)	55			
7.17	Chybová hlášení (seznamy spojů)	55			
7.18	Chybová hlášení (seznamy spojů)	55			
7.19	Chybová hlášení (autorouter)	55			
7.20	Chybová hlášení (autorouter)	55			
7.21	Chybová hlášení (autorouter)	55			
7.22	Chybová hlášení (autorouter)	55			
7.23	Chybová hlášení (výstupní generátory)	55			
7.24	Chybová hlášení (výstupní generátory)	55			
7.25	Chybová hlášení (výstupní generátory)	55			
7.26	Chybová hlášení (výstupní generátory)	55			
7.27	Chybová hlášení (výstupní generátory)	55			
7.28	Chybová hlášení (výstupní generátory)	56			
7.29	Chybová hlášení (výstupní generátory)	56			
7.30	Chybová hlášení (výstupní generátory)	56			
7.31	Chybová hlášení (výstupní generátory)	56			
7.32	Chybová hlášení (výstupní generátory)	56			
7.33	Chybová hlášení (výstupní generátory)	56			
7.34	Chybová hlášení (průvodní informace)	56			
7.35	Chybová hlášení (jednořádková nápověda)	56			
7.36	Chybová hlášení (animace)	56			
7.37	Nedostupný příkaz	56			
7.38	Chyba v programu	56			
8	Soubory	56			
8.1	Přehled souborů	56			
8.2	Syntax souboru desky	57			
8.2.1	Neformální popis	57			
8.2.2	Lexikální úroveň	57			
8.2.3	Zápis syntaxe	57			
8.3	Konfigurační soubor DLL adaptéru	59			
8.3.1	Zápis syntaxe	59			

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 schématu 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 páte 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 desičky 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 složitě a nepřehledně 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. Nejobsaženější je 5. kapitola, která popisuje veškeré příkazy a parametry v celém stromu menu programu LAYOUT, s výjimkou těch, jež 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.

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 písma 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 otázníku stojí ve skutečnosti písmeno D, F, L nebo P podle toho, zda máte freeware, omezený systém, anebo systém pro reálný či chráněný režim procesoru.

S instalací systému souvisí také volba grafického driveru. Tím je vždy soubor jménem `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

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.

MS-DOSu to můžete provést např. takto:

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

1.2 Letný 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 pořízovací 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 jejich 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 spojovou 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, jež 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)`.

- 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 vhodné 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 složitě a hustě osazené desky mohl selhat. V takovém případě je třeba odstranit zjevně překážející vodiče. To lze nejlépe 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 `Edit|Mark Link ((Ctrl-K))`, resp. `Edit|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 předejít 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 témže 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 šířitelné 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 jakékoli 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 pospojíte 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, přečtete 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`. Nápisy 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 vrátet 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 složitě a nepřehledně desce:

- Podle úrovně podrobnosti, 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 („krysi 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` (odvozuji-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 vrátíte s vytvořenou součástkou do editoru desky.
- Kdykoliv předpokládáte její opakované užití, měli byste součástku vložit do knihovny. K tomu stačí uložit soubor desky, přečíst knihovni 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 knihovni soubor `Lib.PCB` je asi vhodnější ponechat bez zásahů a pro svoje součástky si vytvořit knihovnu vlastní. (K programu `LAYOUT` ovšem můžete připojit více knihovni souborů zároveň a těm svým přiřadit vyšší prioritu.)
- Chcete-li se z nějakého důvodu úpravám knihoven (nebo knihovniám 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 sitotisku bude nejspíše třeba také zvětšit šířku čáry, kterou jsou tyto nápisy kresleny.
- Na sadu matic ovšem nepatří jen samotná deska, ale také její technologické okolí: stříhací značky (vždy ležící vně desky), základací 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 nemusejí 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 (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 nepřijímá 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 použítá 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 vrtáčky 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)	kresli 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 × 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 součástek). 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, číslovanych 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 součástek 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. Podobné – 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 zprostředkovan nepřímě, 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

Systém 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)

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.

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 hodnoty, 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 ještě 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 přemístovaných segmentů vodiče vyhnete koncovým bodům segmentů stávajících vodičů – mezitím vznikla nežádoucí vodivá propojení.

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 1024 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 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, I0.10.

2.11.2 Hodnota součástky

Hodnota součástky 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 udává nápis tvořený řetězcem o délce od 1 do 72 znaků. Nemusí ovšem být unikátní a nemusí být mezi prvky součástky vůbec zahrnuta. 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 názvy, 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.

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 knihovním 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.

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

Velikost rejstříku je omezena na 65500 byte, 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 mezidobě byly modifikovány (viz *Knihovník*).

2.12.3 „Žolíky“

Někdy je výhodné namísto jednoho konkrétního objektu, určeného plným jménem, pro účely dané operace 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 **ABaCaDa**.

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 přechíst 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 Spoj

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

Program LAYOUT popisy 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, popsáním 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 svázané s autorouterem; vychází ze stejného aktuálního nastavení rozměrů prvků a izolačních vzdáleností v menu **Dimensíons**.

V závislosti na rozteci šrafovacích čar mohou být vytvořené plochy buď souvislé, nebo vodorovné či svislé šrafované, což lze využít při vytváření elektrického stínění. (Vodorovné a svislé šrafování je vzájemně 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.

K vyplňování ploch slouží samostatný režim ukazatele **Pour Copper**, jenž dovoluje určit vodič, který bude „rozlít“ 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 jakéhokoli 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 a 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 čtyřech podobách, jejichž parametry popisuje následující tabulka:

Podoba	max. prvků	max. součástek	max. vývodů
LAYOUT-D	32000	2000	32000
LAYOUT-F	1600	40	200
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 Měřítka zobrazování

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

Měřítka 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 souměrná 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 prosté hodnoty měřítka, od kterých (včetně) budou tyto objekty zobrazovány.

Nastavení prahů je ovšem nutno nějak provázet 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 umísťovaných 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 jejich počátku relativních souřadnic a úhel spojnice 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 návodů (zelených), chybových hlášení (červených) a indikací 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, umísťování prvků, jejichž atributem je vrstva, a některých editačních operací, je závislá na implicitní vrstvě. Tu si můžete vybrat 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 vyvoláno žádné menu, je program LAYOUT v hlavní smyčce, která představuje základní úroveň jeho ovládání. Je zobrazen 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 šípkami.

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.

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 myši 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 šípkami. 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 umísťování 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 tudíž 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 šípkami 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 společně 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 stisknutím 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 přečteno 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	Í 138	ř 169	Ř 158	ü 129	Ü 154
č 135	Č 128	l 140	L 156	ř 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		

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 přejít 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 obrazkových stránkách. Informace jsou členěny podle svého předmětu do zhruba 580 sekcí.

Aby průvodní informace zůstaly alespoň trochu přehledné, je většina sekcí strukturována podle několika schémat, 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 šipkami 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 vrátit 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`.

Soubor, který nyní čtete, se vztahuje k programu LAYOUT verze 4.2.

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 vybratelný z menu (nejsou-li podmínky uvedeny, je příkaz vybratelný 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 přesně 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. Podobné jsou na opačnou stranu desky přeneseny i pájecí body změnou jejich logického typu na nový, typ uvedený v jejich atributech.

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 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:	Mark (Identify)
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:	Mark Link
UŽITÍ:	označování spojky na vodičích, typicky spojky 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), změní 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), změní 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), změní 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 Umísťování okénka (první roh)

REŽIM:	Window (1st)
UŽITÍ:	umísťování okénka pro potřeby autorouteru nebo operací <code>Select ... Window</code>

VSTUP:	příkazem <code>Place Window</code> nebo z režimu <code>Window (2nd)</code>
LEVÉ TL.:	umístí první roh okénka v poloze ukazatele a přejde do režimu <code>Window (2nd)</code>
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz <code>Toggle Layers</code>)
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele
POZNÁMKY:	Po vstupu do režimu <code>Window (1st)</code> 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 Umísťování okénka (druhý roh)

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

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 <code>Draw (Next)</code>
LEVÉ TL.:	umístí začátek pohyblivého úseku spojové čáry v poloze ukazatele a přejde do režimu <code>Draw (Next)</code>
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 <code>Draw (First)</code>
LEVÉ TL.:	umístí stávající pohyblivý úsek spojové čáry na desku (přenesení 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 umístí prokovku (a při další změně vrstvy ji opět odstraní)
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 jejich segmentů můžete průběžně měnit pomocí parametrů <code>Segment Angle</code> a <code>Flipped Segments</code> .

4.5.9 Umísťování pájecích bodů

REŽIM:	Place Pad
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 přenesení do opačné vrstvy
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele, atributy pájecího bodu

4.5.10 Umísťování středu oblouku

REŽIM:	Arc Center
---------------	------------

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

4.5.13 Umísťování kružnice

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

4.5.14 Umísťování nápisů

REŽIM:	<code>Place Text</code>
UŽITÍ:	ukládání nápisů
VSTUP:	příkazem <code>Place Text Place</code>
LEVÉ TL.:	vloží umísťovaný nápis v poloze ukazatele a vyvolá dialog pro zadání dalšího řetězce
STŘEDNÍ:	otáčí umísťovaným 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, ukládání českých znaků
POZNÁMKY:	V průběhu umísťování nápisu můžete změnit jeho vrstvu příkazem <code>Layers Default Layer</code> .

4.5.15 Režim vyplňování ploch

REŽIM:	<code>Pour Copper</code>
UŽITÍ:	vyplňování ploch
VSTUP:	příkazem <code>Place Copper Pour</code>
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:	<code>Place Component</code>
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 (Shift))
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:	<code>Place Pin</code>
UŽITÍ:	ukládání 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 (Shift))
PRAVÉ:	vyvolá hlavní menu
ODKAZY:	režim ukazatele, seznam ukazatele
POZNÁMKY:	Jestliže vývod daného čísla již existuje, je místo vložení dalšího indikována chyba.

4.5.19 Umísťování řad vývodů

REŽIM:	<code>Place Row</code>
UŽITÍ:	ukládání řad vývodů součástky při jejím vytváření
VSTUP:	příkazem <code>Place Row of Pins Place</code> (jen v editoru součástky)
LEVÉ TL.:	umísťovanou 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 umísťovanou 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:	<code>Place Name</code>
UŽITÍ:	ukládání názvu součástky při jejím vytváření
VSTUP:	příkazem <code>Place Comp. Name Place</code> (jen v editoru součástky)
LEVÉ TL.:	vloží umísťovaný nápis v poloze ukazatele a přejde do režimu <code>Mark (Identify)</code>
STŘEDNÍ:	otáčí umísťovaným 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 Place Comp. Value Place (jen v editoru součástky)
LEVÉ TL.:	vloží umístovaný nápis v poloze ukazatele a přejde do režimu Mark (Identify)
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 umístování nápisu můžete změnit jeho vrstvu příkazem Layers Default Layer.

4.5.22 Umísťování označení pouzdra součástky

REŽIM:	Place Package
UŽITÍ:	vkládání označení pouzdra součástky při jejím vytváření
VSTUP:	příkazem Place Comp. Package Place (pouze v editoru součástky)
LEVÉ TL.:	vloží umístovaný nápis v poloze ukazatele a přejde do režimu Mark (Identify)
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 umístování nápisu můžete změnit jeho vrstvu příkazem Layers Default Layer.

4.5.23 Přesouvání objektů

REŽIM:	Move (Pick)
UŽITÍ:	přesouvání jednotlivých prvků nebo součástek
VSTUP:	příkazem Edit Pick and Move 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 Drag Vertex, Drag Segment, Move Component nebo Move Element
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz Toggle Layers)
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:	Element belongs to ***** Move separately?
POPIS:	Prvek pod ukazatelem patří uvedené součástce – přesouvat jej samostatně?
ODPOVĚDI:	⟨Y⟩es – prvek bude přesouván samostatně ⟨N⟩o – bude přesouvána celá součástka ⟨Esc⟩ – ukazatel zůstane v původním režimu (Move (Pick), Drag (Pick) nebo Insert Vertex)
POZNÁMKY:	Dotaz slouží spíše jako varování, kterým se můžete vyhnout nechtěným změnám součástek mimo jejich editor. Při kladné odpovědi přejde ukazatel do režimu Move Element, při záporné do režimu Move Component nebo Drag Component.

4.5.25 Přesouvání prvků

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

4.5.26 Přesouvání součástky

REŽIM:	Move Component
UŽITÍ:	přesouvání součástek, typicky po jejich výchozím rozmístění příkazem Netlist Load Netlist
VSTUP:	z režimu Move (Pick) nebo po výběru součástky pomocí příkazu Edit Pick Component
LEVÉ TL.:	umístí přesouvanou součástku zpět na desku a přejde zpět do režimu Move (Pick)
STŘEDNÍ:	otáčí přesouvanou součástku o 90° proti směru hodinových ručiček (resp. opačně, je-li stisknuto spolu s klávesou (Shift))
PRAVÉ:	vrátí ukazatel do režimu Move (Pick) 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 Graphics Other Colors Netlist.

4.5.27 Odtahování objektů

REŽIM:	Drag (Pick)
UŽITÍ:	tvárování vodičů; přesouvání součástek, příp. prvků
VSTUP:	příkazem Edit Pick and Drag 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 Segment, Drag Component nebo Move Element
STŘEDNÍ:	mění implicitní vrstvu (jako příkaz Toggle Layers)
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:	tvárování 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). 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:	tvárování 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 tvárování 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:	tvárování 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 Toggle Layers) a s ní i vrstvu přesouvaného segmentu spojové čáry
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. přenesením segmentu spojové čáry do opačné vrstvy.

4.5.31 Odtahování součástky

REŽIM:	Drag Component
UŽITÍ:	odtahování již zapojených součástek a tvarování vodičů připojených k jejich vývodům
VSTUP:	z režimu Drag (Pick), příp. Insert Vertex
LEVÉ TL.:	umístí přesouvanou součástku zpět na desku a přejde zpět do režimu Drag (Pick), resp. Insert Vertex
STŘEDNÍ:	otáčí přesouvanou součástku o 90° proti směru hodinových ručiček (resp. opačně, je-li stisknuto spolu s klávesou (Shift))
PRAVÉ:	vrátí ukazatel do režimu Drag (Pick) (resp. Insert Vertex) 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 Graphics Other Colors Netlist. Ve složitějších situacích je vhodné úhel segmentů nastavit na hodnotu Arbitrary. 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 Drag Segment.

4.5.32 Přesouvání okénka (první roh)

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

4.5.33 Přesouvání okénka (druhý roh)

REŽIM:	Move Window (2nd)
UŽITÍ:	přesouvání prvků nebo součástek v okénku
VSTUP:	z režimu Move Window (1st)
LEVÉ TL.:	umístí druhý roh okénka v poloze ukazatele, přenesou prvky a součástky, 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 odtahování okénka, pro které neexistuje samostatný režim ukazatele.

4.5.34 Přesouvání okénka (umístění)

REŽIM:	Move Window (Place)
UŽITÍ:	přesouvání prvků nebo součástek 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) režim ukazatele
ODKAZY:	
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 součástek 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 součástek 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 součástek 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 součástek 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 součástek 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))

PRAVĚ: 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.: přenesou 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)

PRAVĚ: 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))

PRAVĚ: 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: odtahování skupiny prvků nebo součástek

VSTUP: příkazem Edit|Group|Drag nebo z režimu Drag Group (Place)

LEVÉ TL.: přenesou všechny zvýrazněné prvky do seznamu ukazatele (přičemž zachová jejich polohu vůči desce), ty segmenty spojových čar, které spojovaly skupinu zvýrazněných prvků s ostatními, přenesou do seznamu ukazatele jako pohyblivé úseky, a přejde do režimu Drag Group (Place)

STŘEDNÍ: mění implicitní vrstvu (jako příkaz Toggle Layers)

PRAVĚ: 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 Arbitrary. 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 Drag Segment.

4.5.43 Odtahování skupiny prvků (umístění)

REŽIM: Drag Group (Place)

UŽITÍ: odtahování skupiny prvků nebo součástek

VSTUP: z režimu Drag Group (Pick)

LEVÉ TL.: umístí prvky a součástky přesouvané v seznamu ukazatele na desku a přejde do režimu Drag 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))

PRAVĚ: vrátí přesouvané prvky ze seznamu ukazatele na jejich původní místo a ukazatel do režimu Drag Group (Pick)

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: Copy Group (Pick)

UŽITÍ: kopírování skupiny prvků nebo součástek

VSTUP: příkazem Edit|Group|Copy nebo z režimu Copy Group (Place)

LEVÉ TL.: nakopíruje všechny zvýrazněné prvky do seznamu ukazatele (přičemž zachová jejich polohu vůči desce) a přejde do režimu Copy Group (Place)

STŘEDNÍ: mění implicitní vrstvu (jako příkaz Toggle Layers)

PRAVĚ: vyvolá hlavní menu

ODKAZY: režim ukazatele

4.5.45 Kopírování skupiny prvků (umístění)

REŽIM: Copy Group (Place)

UŽITÍ: kopírování skupiny prvků nebo součástek

VSTUP: z režimu Copy Group (Pick)

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))

PRAVĚ: 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)

PRAVĚ: 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 nebo součástce, odstraní jej (ji) z desky; prvky součástek samostatně odstraňovat nelze

STŘEDNÍ: mění implicitní vrstvu (jako příkaz Toggle Layers)

PRAVĚ: 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 Netlist|Connect Pins nebo z režimu Connect (Next)

LEVÉ TL.: je-li ukazatel na vývodu součástky, umístí v něm začátek spojky a přejde do režimu Connect (Next); jinak je indikována chyba

STŘEDNÍ: mění implicitní vrstvu (jako příkaz Toggle Layers)

PRAVĚ: vyvolá hlavní menu
ODKAZY: režim ukazatele, odpojování vývodů

4.5.50 Propojování vývodů (další)

REŽIM: Connect (Next)
UŽITÍ: ruční vkládání spojů
VSTUP: z režimu Connect (First)
LEVĚ 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 Toggle Layers)
PRAVĚ: vrátí ukazatel do režimu Connect (First), přičemž opustí propojovanou spojku
ODKAZY: režim ukazatele, odpojování vývodů
POZNÁMKY: Spojka, která je v tomto režimu zobrazována, má barvu určenou parametrem Graphics|Other Colors|Netlist.

4.5.51 Odpojování vývodů

REŽIM: Disconnect
UŽITÍ: ruční úpravy spojů
VSTUP: příkazem Netlist|Disconnect Pin
LEVĚ TL.: je-li ukazatel na vývodu součástky, odpojí jej ze seznamu spojů; jinak je indikována chyba
STŘEDNÍ: mění implicitní vrstvu (jako příkaz Toggle Layers)
PRAVĚ: 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 desk 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 stávajícím.

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 součástek

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 Zápis skupiny do souboru

PŘÍKAZ: Files|Write Group

POPIS: příkaz zapíše skupinu označených prvků a součástek 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 desk 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. Prohlížení 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 součástí
UŽITÍ:	modifikace a prohlížení knihovního rejstříku
ODKAZY:	knihovni 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 knihovni 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 součástí do knihovního rejstříku
PODMÍNKY:	Příkaz je dostupný, pokud knihovni rejstřík obsahuje nejvýše 31 souborů.

UŽITÍ:	rozšíření knihovny
OMEZENÍ:	knihovni 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 součástí, které jsou obsaženy v daném knihovním souboru, z knihovního rejstříku
PODMÍNKY:	Menu je dostupné, pokud knihovni rejstřík obsahuje alespoň jeden soubor.
UŽITÍ:	redukce knihovny

5.3.4 Výběr knihovního souboru s nejvyšší prioritou

SUBMENU:	Librarian Select Prior File
POPIS:	v případě, že knihovni rejstřík obsahuje více součástí téhož jména a jedna z nich se nalézá v prioritním knihovním souboru, pak se tato součástka zařadí jako první z nich
PODMÍNKY:	Menu je dostupné, pokud knihovni 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:	Takto můžete knihovni soubory 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 (knihovni 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 knihovni soubor přestal v mezidobě 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, knihovni soubor, jméno souboru

5.4 Menu vrstev

SUBMENU:	Layers
POPIS:	menu pro výběr implicitní vrstvy, vrstev A a B a určení vidivých 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
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 převztít 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 pouzdem

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; naleznou-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 umístování

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 týž 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 pouzdem zároveň
ODKAZY:	náhrada součástky v desce
POZNÁMKY:	Orientace jednotlivých součástek zůstane zachována pouze v případě, že celá deska byla vytvořena programem LAYOUT verze 4.2. I pokud jste v průběhu editace součástky změnil 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, ji 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 Umístování pájecích bodů

PŘÍKAZ:	Place Pad
POPIS:	příkaz nastavuje režim ukazatele Place Pad; nejprve však vyvolá menu pro výběr typu pájecího bodu
UŽITÍ:	umístování samostatných pájecích bodů, příp. prokovek

5.5.14 Kreslení spojových čar

SUBMENU:	Place Line
POPIS:	menu pro umístování 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 a zároveň čáry, kterou jsou kresleny umístované nápisy
UŽITÍ:	volba šířky čáry, kterou budou kresleny následující vodiče a nápisy
POZNÁMKY:	Zvolený logický typ spojové čáry užívá také autorouter. Týž logický typ čáry nabízejí a nastavují i příkazy Place Arc a Place Circle.

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 umístovány (vzhledem k soustavě souřadnic) pod úhlem, který je celistvým násobkem 45° 90 deg – segmenty čar budou umístovány (vzhledem k soustavě souřadnic) pod úhlem, který je celistvým násobkem 90°
UŽITÍ:	zřejmé
POZNÁMKY:	Parametr ovlivňuje také všechny segmenty umístované 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 redukuje 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 umístovaných segmentů spojové čáry
HODNOTY:	Off, On
UŽITÍ:	překlápění dvojice segmentů do vhodné polohy během jejich umístování
POZNÁMKY:	Parametr ovlivňuje také všechny segmenty umístované 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 nové 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 umístované 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 Umísťování nápisů

SUBMENU: Place|Text

POPIS: menu sdružuje příkazy pro vložení textu nápisu, nastavení výšky jeho znaků, logického typu čáry a zrcadlení a pro umísťování nápisů

UŽITÍ: umísťování 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 umísťování 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

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. 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 Přechod k umístování okénka

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

5.5.35 Umístování 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 umístování
PODMÍNKY:	součástka dosud nesmí mít název
UŽITÍ:	vložení názvu součástky při jejím vytváření

5.5.36 Umístování 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 umístování
PODMÍNKY:	součástka dosud nesmí mít hodnotu
UŽITÍ:	vložení hodnoty součástky při jejím vytváření

5.5.37 Umístování 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: <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>First Number =</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Pin Count =</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Increment =</td> <td>2</td> </tr> </table> Hodnota parametru se ukládá do konfiguračního souboru programu.	First Number =	7	Pin Count =	3	Increment =	2
First Number =	7						
Pin Count =	3						
Increment =	2						

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 Přechod 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 X-ové a Y-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: <ul style="list-style-type: none"> • 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 spojek

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 (nekončí 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 součástek, 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 součástek; 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:	1 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 Copy
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 vzhled spojení na desce, bude třeba následně použít příkaz Edit Cleanup.

5.9.12 Změna vrstvy

PŘÍKAZ:	Edit Change Layer
POPIS:	příkaz změni 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 vrstvy mění logický typ na jiný, udaný jako jejich atribut.

5.9.14 Změna typu pájecích bodů

PŘÍKAZ:	Edit Change Pad Type
POPIS:	příkaz změni 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 změni 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 změni 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 změni orientaci všech označených nápisů
UŽITÍ:	otočení nápisů do čitelné polohy, např. při globální změně všech označení součástek po jejich rozmístění
ODKAZY:	množinové operace, změna velikosti nápisů
POZNÁMKY:	Zrcadlení zůstane zachováno. Jsou-li nápisové otočeny, pak vždy o 180°: vodorovné nápisové zůstanou vodorovné, svislé vždy poběží vzhůru.

5.9.18 Otočení nápisů

PŘÍKAZ:	Edit Change Rotate Text
POPIS:	příkaz otočí všechny označené nápisové 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 nápisové 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 operace budou zrcadleny (nečitelné) nápisové, které předtím nebyly, a naopak.

5.9.20 Rozložení součástek

PŘÍKAZ:	Edit Change Explode
POPIS:	příkaz rozloží všechny označené součástky na jejich prvky, odstraní je ze seznamu součástek a odpojí jejich vývody ze seznamu spojů
UŽITÍ:	typicky pro kombinování desek při pořizování jejich matric
ODKAZY:	množinové operace
POZNÁMKY:	Rozložením součástek se z jejich názvů stávají obyčejné nápisové, 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
POZNÁMKY:	Program nenabízí žádný způsob, jak z prvků jednou rozložených součástek součástky znovu vytvořit.

5.9.22 Zaokrouhlení souřadnic prvků

PŘÍKAZ:	Edit Change Truncate
POPIS:	příkaz zaokrouhluje souřadnice všech označených prvků do právě nastavené sítě ukazatele
UŽITÍ:	uvedení 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 součástek 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 operaci 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 součástek
ODKAZY:	odtahování prvků

5.9.25 Odtahování prvků

PŘÍKAZ:	Edit Pick and Drag
POPIS:	příkaz nastavuje režim ukazatele Drag (Pick)
UŽITÍ:	odtahování prvků a součástek, 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 vybraných 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 pouzdrzem, 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 vypsaný do tabulky. <p>★ 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.</p>

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 „kryšního 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 „kryšního 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 vypsané 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 „kryšního 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

$$d = \text{Sqrt} (\text{Sqr} (x1 - x2) + \text{Sqr} (y1 - y2)) ,$$

„manhattanská vzdálenost“ se počítá podle normy

$$d = \text{Abs} (x1 - x2) + \text{Abs} (y1 - y2) .$$

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

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 pájecích 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 pájecích bodů a tepelných můstků tento parametr udává šířku mezikruží, 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 součástek 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 jejich rozměrů, pro převzetí jejich 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 zřehledníte 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 Get Dimensions
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 snižena 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 napsí 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 zbývajícími prvky na desce; kolize uvnitř označené množiny nebo jejího doplnku 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 kapitálkami bez diakritických znamének. Je tedy zřejmé, že skutečné rozměry nápisu se mohou lišit v obou směrech. 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: Veškeré hodnoty, nastavené v tomto menu, se stanou účinné až v okamžiku návratu do hlavní smyčky, kdy provedené změny vyvolají překreslení obrazovky.

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, měřítka
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 rozměrem 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 (odlišení 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 užít 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 „kryšho 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 uvedeném řadě je zobrazení 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 sítě ukazatele nebo relativních souřadnic) a parametrů spojených s textovým vstupem

5.15.1 Přesouvání zobrazeného výřezu myši

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 umístování 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: Kameničti - 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 disk
POZNÁMKY:	Konfigurační soubor se ukládá pod jménem, které jste naposledy užili v příkazu Save Configuration, anebo pod jménem Layout.Cnf, jestliže tento příkaz nebyl užít.

5.16 Vytvoření 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 <ul style="list-style-type: none"> • počet prvků, které ještě můžete vložit • kapacitu volné paměti • velikost fragmentované 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. Fragmentace paměti se nezobrazuje u verze programu pro chráněný režim procesoru. 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 nebo 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 zobrazován 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 nebo 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 nebo 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 запиše 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 součástek, 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 spojnici 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 jí 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, $(132 + 1) * (80 + 1) * 2 = 21$ KB paměti. Pro modul 0,625 mm (ve „čtyřiapůlté třídě“) to je 83,3 KB a při modulu 0,5 mm už 130 KB.

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:	zřejmě

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:	zřejmě

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:	zřejmě

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:	zřejmě
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
POPIS: příkaz umožňuje návrat k přeskočeným nebo neúspěšně navrhaným 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 spojkách, 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 vrátit 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 sloupci 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 navrhnout 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 navrhnout 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 navrhnout 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: omezení 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 případech, kdy je minimální vzdálenost os spojových čar o jeden nebo několik modulů sítě autorouteru menší než minimální vzdálenost mezi osou spojové čáry a středem prokvy (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 pravouhlého přístupu
POZNÁMKY:	Hodnota v levém sloupci se užívá při výchozím propojování, v pravém pro optimalizaci.

5.19.21 Váha pravouhlého přístupu

PARAMETR:	Autorouter Costs & Weights 90 deg Approach
POPIS:	váha, s kterou autorouter preferuje pravouhlé 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 téže vodiči
HODNOTY:	Disabled - prokvy v pájecích bodech zakázány Enabled - prokvy v pájecích bodech povoleny
UŽITÍ:	přepínač umožňuje zamezit navrhování (technologicky nevhodných) prokovek blízko jednovrstvých pájecích bodů v technologii SMD
ODKAZY:	autorouter
POZNÁMKY:	Jsou-li prokvy v pájecích bodech zakázány, jsou nejbližší prokvy generovány ve stejné vzdálenosti od pájecích bodů, jako by od nich měly být odizolovány. Nejmenší vzdálenost prokvy 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:	přízpůsobení 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 nepřevzeme
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 spojkce 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 spojových čar
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 v mnoha formátech. 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-P 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.

Užívání knihoven DLL je možné pouze v chráněném režimu procesoru. Verze programu LAYOUT pro reálný režim procesoru proto pouze emulují několik vybraných DLL adaptéru.

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 sledáte výhodným užívat pro totéž výstupní zařízení dva různé konfigurační soubory, jeden pro výstup vodivých vrstev a druhý pro nepáji-vou masku, apod. Přechěním 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 clonek 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:

$$\text{rozměry prvků} + \text{rozměry nástrojů} + \text{parametry} = \text{vypočtené přiřazení}$$

$$\text{vypočtené přiřazení} + \text{uživatelské změny} = \text{skutečné přiřazení}$$

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 izolace (ty se nikdy nepřidají automaticky), a naopak musíte vybrat nějaké nástroje pro ty prvky, kterým je nebylo možno automaticky přiřadit.

Výpočet přiřazení přitom probíhá automaticky vždy, kdykoliv změňte 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 nesouvisí s vrstvami A a B.

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 (řádově 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 Měřítka 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 10000 (pouze celá čísla)
UŽITÍ:	zadání jmenovité velikosti jednotky cílového zařízení ve vodorovném směru, příp. jemné korekce jeho nepřesnosti
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 10000 (pouze celá čísla)
UŽITÍ:	zadání jmenovité velikosti jednotky cílového zařízení ve svislém směru, příp. jemné korekce jeho nepřesnosti
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 ve svislém směru, příp. jemné korekce jeho nepřesnosti
ODKAZY:	jednotka zařízení v ose X a v ose Y
POZNÁMKY:	Např. pro tiskárnu s rozlišením 240 × 216 dpi je možno zadat hodnoty: 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
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
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
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
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 udává podíl 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 bitové mapovaná zařízení
HODNOTY:	No - vystupuje celá deska Yes - vystupuje část desky omezená okénkem
UŽITÍ:	pro tisk zvolené oblasti na bitové 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.

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: <ul style="list-style-type: none"> • 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 prvků
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 Preset All Tools bude ignorován
ODKAZY:	přiřazení nástrojů
POZNÁMKY:	Kladnou odpověď 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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:	zřejmě
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 bitové 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 bitové 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 (tisícín 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 (tisícín 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 plně pájecí body
Enabled - pájecí body budou kresleny s otvorem
- UŽITÍ:** otvory mohou být vhodné pro lepší vedení vrtáku při ručním vrtání jednovrstvých 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 (tisícín 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 - výstup spojových čar a oblouků zakázán
Enabled - 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 - výstup nápisů zakázán
Enabled - 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, formát 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 vrstevám

SUBMENU: Files|Artwork|Layer Sides

- POPIS:** menu pro přiřazení stran vrstevám
- PODMÍNKY:** DLL adaptér musí být připojen
- UŽITÍ:** přiřazení stran jednotlivým vrstevám 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 vrstevám

SUBMENU: Files|Artwork|Layer Colors

- POPIS:** menu pro přiřazení barev vrstevám
- PODMÍNKY:** DLL adaptér musí být připojen a zařízení musí být bitově mapované

UŽITÍ: přiřazení barev jednotlivým vrstvám 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 pro danou vrstvu desky
HODNOTY: stupně šedi s uvedením velikosti modulu jejího vzorku
UŽITÍ: přiřazení barvy příslušné vrstvě desky

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 dotázáni, 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 запиše 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 součástek

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 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.

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 užít
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 užito 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

7.2 Chybová hlášení (menu souborů)

CHYBA:	*****
POPIS:	chyba při prohledávání adresáře
PŘÍČINY:	dle okolností a skutečného textu chybového hlášení
ŘEŠENÍ:	- - -

7.3 Chybová hlášení (prohlížení souboru)

CHYBA:	*****
POPIS:	chyba při čtení prohlíženého textového souboru
PŘÍČINY:	dle okolností a skutečného textu chybového hlášení
ŘEŠENÍ:	- - -

7.4 Chybová hlášení (makra)

CHYBA:	Redefinition not allowed
POPIS:	zadanou klávesu nelze předefinovat makrem
PŘÍČINY:	předefinovat je možno pouze vybrané speciální klávesy
ŘEŠENÍ:	zřejmé

7.5 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

7.6 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

7.7 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

7.8 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

7.9 Chybová hlášení (vkládání názvu součástky)

CHYBA:	Improper component name syntax
POPIS:	nesprávná syntax názvu součástky
PŘÍČINY:	zřejmé
ŘEŠENÍ:	zadat znovu

7.10 Chybová hlášení (vkládání názvu součástky)

CHYBA:	Duplicate component name
POPIS:	duplicitní název součástky
PŘÍČINY:	součástka zadaného názvu už je na desce
ŘEŠENÍ:	zadat jiný název

7.11 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.

7.12 Chybová hlášení (editace)

CHYBA:	Memory exhausted
POPIS:	kapacita paměti nestačí k vložení prvku nebo prvků
PŘÍČINY:	zřejmé
ŘEŠENÍ:	<ul style="list-style-type: none"> • zjednat si více operační paměti • snížit hloubku paměti editačních operací • zrušit jednořádkové nápovědy, jsou-li aktivovány • přejít na verzi pro chráněný režim procesoru

7.13 Chybová hlášení (editace)

CHYBA:	Too many elements
POPIS:	kapacita seznamů nestačí k vložení prvku nebo prvků
PŘÍČINY:	zřejmé
ŘEŠENÍ:	přejít na verzi pro chráněný režim procesoru

7.14 Chybová hlášení (editace)

CHYBA:	Too many components
POPIS:	překročen maximální povolený počet součástek
PŘÍČINY:	zřejmé
ŘEŠENÍ:	přechod na vyšší verzi programu LAYOUT

7.15 Chybová hlášení (editace)

CHYBA:	Too many pins
POPIS:	překročen maximální povolený počet vývodů součástek
PŘÍČINY:	zřejmé
ŘEŠENÍ:	přechod na vyšší verzi programu LAYOUT

7.16 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:	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • přejít na verzi pro chráněný režim procesoru

7.17 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

7.18 Chybová hlášení (seznamy spojů)

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

7.19 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 3000 ve vodorovné nebo 1000 ve svislé ose, příp. 6000 či 2000 v chráněném režimu procesoru
ŘEŠENÍ:	<ul style="list-style-type: none"> • zvolit větší modul sítě autorouteru • autorouter omezit na okénko, příp. okénko zmenšit

7.20 Chybová hlášení (autorouter)

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

7.21 Chybová hlášení (autorouter)

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

7.22 Chybová hlášení (autorouter)

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 • přejít na verzi pro chráněný režim procesoru

7.23 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

7.24 Chybová hlášení (výstupní generátory)

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

7.25 Chybová hlášení (výstupní generátory)

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

7.26 Chybová hlášení (výstupní generátory)

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

7.27 Chybová hlášení (výstupní generátory)

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

7.28 Chybová hlášení (výstupní generátory)

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

7.29 Chybová hlášení (výstupní generátory)

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:

- špatně nastavená transformace souřadnic nebo rozlišení
- hranice využitelné oblasti neodpovídá skutečnosti
- deska je příliš velká, než aby se na médium vešla po jakékoli transformaci

ŘEŠENÍ: zřejmé

ODKAZY: generování výstupních souborů

7.30 Chybová hlášení (výstupní generátory)

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

7.31 Chybová hlášení (výstupní generátory)

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

7.32 Chybová hlášení (výstupní generátory)

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

7.33 Chybová hlášení (výstupní generátory)

CHYBA: *****

POPIS: chyba při generování výstupního souboru

PŘÍČINY: dle okolností a skutečného textu chybového hlášení

ŘEŠENÍ: - - -

7.34 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

7.35 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
- přejít na verzi pro chráněný režim procesoru

7.36 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

7.37 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: užití volně šiřitelnou verzi programu LAYOUT nebo si obzvoďte některou z komerčních verzí systému FORMICA

7.38 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 stejné 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, pojících 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.Ov1	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	knihovny 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 součástek 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 blokové 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 přeskochit.

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)

(soubor desky) = (sekce souboru)(soubor desky)
| {}

(sekce souboru) = (sekce parametrů)
| (sekce rozměrů)
| (sekce prvků)
| (sekce součástek)
| (sekce netlistu)

(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)
(práve platný pájecí bod)
(práve platná prokovka)
(práve platná spojová čára)
(práve platný typ nápisu)
(práve 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*

(práve platný pájecí bod) = (logický typ bodu)

(práve platná prokovka) = (logický typ bodu)

(práve platná spojová čára) = (logický typ čáry)

(práve platný typ nápisu) = (logický typ čáry)

(práve 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⟩
| ⟨isolační 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⟩)

⟨vrstvy⟩ = ⟨číslo vrstvy⟩
| (⟨seznam vrstev⟩)

⟨seznam vrstev⟩ = ⟨číslo vrstvy⟩⟨seznam vrstev⟩
| ⟨⟩

⟨číslo vrstvy⟩ = 0 ~ 15

⟨tvar bodu⟩ = 0 *pájecí bod na dané vrstvě potlačen*
| 1 *šířka a výška kulatý pájecí bod (kruh nebo ovál)*
| 2 *šířka a výška hranatý pájecí bod*
| 3 *průměr a šířka Annulus (prsteneček)*
| 4 *průměr a šířka Thermal Pad (tepelný můstek)*

⟨šířka a výška⟩ = ⟨rozměr⟩⟨rozměr⟩
| ⟨rozměr⟩ *není-li uveden, je druhý rozměr roven prvnímu*

⟨průměr a šířka⟩ = ⟨rozměr⟩⟨rozměr⟩
| ⟨rozměr⟩ *není-li uveden, je druhý rozměr roven prvnímu*

⟨průměr otvoru⟩ = ⟨rozměr⟩

⟨rozměr⟩ = 0 ~ 1000 *vnitřních jednotek*

⟨opačný typ⟩ = ⟨logický typ bodu⟩
| ⟨⟩ *opačným typem je opět právě definovaný typ*

⟨rozměry čar⟩ = Lines (⟨rozměry čáry⟩)

⟨rozměry čáry⟩ = (⟨logický typ čáry⟩⟨vrstvy⟩⟨šířka čáry⟩) ⟨rozměry čáry⟩
| ⟨⟩

⟨logický typ čáry⟩ = 0 ~ 15

⟨šířka čáry⟩ = ⟨rozměr⟩

⟨isolační vzdálenosti⟩ = Gaps (⟨vzdálenosti na vrstvě⟩⟨od otvoru k otvoru⟩)

⟨vzdálenosti na vrstvě⟩ = (⟨vrstvy⟩⟨vzdálenosti⟩) ⟨vzdálenosti na vrstvě⟩
| ⟨⟩

⟨vzdálenosti⟩ = ⟨od bodu k bodu⟩
| ⟨od bodu k bodu⟩⟨od bodu k čáře⟩
| ⟨od bodu k bodu⟩⟨od bodu k čáře⟩⟨od čáry k čáře⟩

⟨od bodu k bodu⟩ = ⟨rozměr⟩

⟨od bodu k čáře⟩ = ⟨rozměr⟩ *není-li uveden, je roven předchozí hodnotě*

⟨od čáry k čáře⟩ = ⟨rozměr⟩ *není-li uveden, je roven předchozí hodnotě*

⟨od otvoru k otvoru⟩ = ⟨rozměr⟩
| ⟨⟩

(seznam prvků na desce)

⟨sekce prvků⟩ = Layout (⟨seznam prvků⟩)

⟨seznam prvků⟩ = ⟨sekce seznamu⟩⟨seznam prvků⟩
| ⟨⟩

⟨sekce seznamu⟩ = Pads (⟨seznam pájecích bodů⟩)
| Lines (⟨seznam spojových čar⟩)
| Arcs (⟨seznam oblouků⟩)
| Text (⟨seznam nápisů⟩)

⟨seznam pájecích bodů⟩ = (⟨popis pájecího bodu⟩) ⟨seznam pájecích bodů⟩
| ⟨⟩

⟨popis pájecího bodu⟩ = ⟨pár souřadnic⟩⟨typ pájecího bodu⟩

⟨pár souřadnic⟩ = ⟨souřadnice⟩⟨souřadnice⟩

⟨souřadnice⟩ = 0 ~ 32000 *vnitřních jednotek*

⟨typ pájecího bodu⟩ = 0 ~ 255
| ⟨⟩ *není-li typ uveden, rovná se naposled užitému
liší-li se bity 6 a 7, značí to rotaci pájecího bodu o 90°*

⟨seznam spojových čar⟩ = (⟨popis spojové čáry⟩) ⟨seznam spojových čar⟩
| ⟨⟩

⟨popis spojové čáry⟩ = ⟨pár souřadnic⟩⟨pár souřadnic⟩⟨typ a vrstva⟩
| ⟨pár souřadnic⟩
nejsou-li souřadnice druhého konce uvedeny, rovnají se naposled užitým

⟨typ a vrstva⟩ = ⟨logický typ čáry⟩⟨číslo vrstvy⟩
| ⟨logický typ čáry⟩
| ⟨⟩
nejsou-li hodnoty uvedeny, rovnají se naposled užitým

⟨seznam oblouků⟩ = (⟨popis oblouku⟩) ⟨seznam oblouků⟩
| ⟨⟩

⟨popis oblouku⟩ = ⟨kvadrant⟩⟨souřadnice středu⟩⟨poloměr⟩⟨typ a vrstva⟩
| ⟨kvadrant⟩⟨souřadnice středu⟩⟨poloměr⟩
| ⟨kvadrant⟩⟨souřadnice středu⟩
| ⟨kvadrant⟩

⟨kvadrant⟩ = 0 ~ 3 *0 značí I. kvadrant, atd.*

⟨souřadnice středu⟩ = ⟨pár souřadnic⟩

⟨poloměr⟩ = ⟨souřadnice⟩

⟨seznam nápisů⟩ = (⟨popis nápisu⟩) ⟨seznam nápisů⟩
| ⟨⟩

⟨popis nápisu⟩ = ⟨řetězec⟩⟨souřadnice středu⟩⟨výška znaků⟩⟨orientace⟩⟨typ a vrstva⟩
 | ⟨řetězec⟩⟨souřadnice středu⟩⟨výška znaků⟩⟨orientace⟩
 | ⟨řetězec⟩⟨souřadnice středu⟩⟨výška znaků⟩
 | ⟨řetězec⟩⟨souřadnice středu⟩

nejsou-li hodnoty uvedeny, rovnají se naposled užitým

⟨řetězec⟩ = " (0 až 72 znaků) "

⟨výška znaků⟩ = 0 ~ 1000 vnitřních jednotek
 nutno nejprve násobit šesti; je pak rovna též rozteči znaků

⟨orientace⟩ = 0 ~ 7
 bity 0 a 1 dávají rotaci v násobcích 90°
 bit 2 značí zrcadlení v ose X

(seznam součástek)

⟨sekke součástek⟩ = Components (⟨seznam součástek⟩)

⟨seznam součástek⟩ = (⟨popis součástky⟩) ⟨seznam součástek⟩
 | ⟨⟩

⟨popis součástky⟩ = ⟨orientace a vlajky⟩
 ⟨název součástky⟩ řetězec v názvu je na desce unikátní
 ⟨hodnota součástky⟩
 ⟨pouzdru 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⟩)

⟨pouzdru součástky⟩ = (⟨popis nápisu⟩)

⟨zbytek součástky⟩ = Pins (⟨seznam vývodů⟩) ⟨zbytek součástky⟩
 | ⟨sekke seznamu⟩⟨zbytek součástky⟩
 | ⟨⟩

⟨seznam vývodů⟩ = (⟨popis vývodu⟩) ⟨seznam vývodů⟩
 | ⟨⟩

⟨popis vývodu⟩ = ⟨číslo vývodu⟩⟨pár souřadnic⟩⟨typ pájecího bodu⟩

⟨číslo vývodu⟩ = 1 ~ 500

(seznam spojů)

⟨sekke 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.

⟨konfigurační soubor⟩ = ⟨sekke souboru⟩⟨konfigurační soubor⟩
 | ⟨⟩

⟨sekke souboru⟩ = ⟨sekke parametrů⟩
 | ⟨sekke vrstev⟩
 | ⟨sekke nástrojů⟩
 | ⟨sekke modifikací⟩

⟨sekke parametrů⟩ = Setup (⟨seznam parametrů⟩)

⟨sekke vrstev⟩ = Layers (⟨seznam parametrů⟩)

⟨seznam parametrů⟩ = ⟨celé číslo⟩⟨seznam parametrů⟩
 | ⟨řetězec⟩⟨seznam parametrů⟩
 | ⟨⟩

⟨sekke modifikací⟩ = Pads (⟨seznam modifikací⟩)
 | Lines (⟨seznam modifikací⟩)

⟨seznam modifikací⟩ = (⟨celé číslo⟩⟨celé číslo⟩⟨celé číslo⟩) ⟨seznam modifikací⟩
 | ⟨⟩

⟨sekke nástrojů⟩ = Tools (⟨seznam nástrojů⟩)

⟨seznam nástrojů⟩ = (⟨označení⟩⟨tvar⟩⟨šířka⟩⟨výška⟩⟨užití⟩⟨kód⟩) ⟨seznam nástrojů⟩
 | ⟨⟩

⟨označení⟩ = " (0 až 30 znaků) " užitó 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 9, 10, **10**, 11, 15, 16, 33, 34, 36, 37, 40, 41, 52, 55
 Automatické propojování 45, **45**, 46–48
 Automatické ukládání konfiguračního souboru 12, 23, 44, **44**
 Autorouter 9, 12, 13, 15, 16, 22–25, 27, 29, 36–39, 43, 45, **45**, 46–48, 55

Barva čísel vývodů **41**
 Barva obrysů otvorů **41**
 Barva pro zvýrazňování 9, 15, 28, 41, **42**
 Barva sítě ukazatele 15, **41**
 Barva spojek 18, 19, 21, 35, **41**
 Barva ukazatele 15, **42**
 Barva vrstvy 13, **41**, 42
 Barvy objektů 15, 18, 19, 21, 40, 41, **41**, 42
 Barvy textových okének **43**
 Barvy vrstev 40, 41, **41**, 42
 Bitově mapovaná zařízení **48**, 50–52

Cena ohybu spojové čáry 46, 47, **47**
 Cena prokovek 46, **46**
 Cena svislých vodičů 46, **46**
 Cena šikmých vodičů 46, **46**
 Cena vodorovných vodičů 46, **46**

Číslo prvního vývodu v řadě 17, 27, **27**
 Čítatel měřítka 10, 49, **49**, 50, 53
 Čtení částí souboru desky **21**, 22, 35, 54
 Čtení knihovny 11, 23, **23**
 Čtení konfiguračního souboru 12, 42, **44**
 Čtení konfiguračního souboru DLL adaptéru 48, **48**, 49, 53
 Čtení sady maker ze souboru 23, 44, **45**
 Čtení seznamu součástek a spojů 11, 18, 22, 34, 35, **35**
 Čtení souboru desky 10, 21, **21**, 22, 23, 34, 56
 Čtení specifických částí souboru 22, **22**, 54

Další parametry DLL adaptéru 48, 51, **51**, 52–54, 56
 DLL adaptér 12, 13, 48, **48**, 49–54
 Dolní okraj média 49, **49**
 Doplnění vodičů k seznamu spojů 12, 35, **35**
 Doplnit vodiče? **35**
 Druhá řádka obrazovky 13, **13**, 15, 18, 21, 24, 32, 43, 44
 Dvojnásobné měřítko 42, **42**

Editace 15, 18–20, 25, 28, 32, **32**, 33, 34
 Editace nápisů **20**, 34
 Editace nápisů **34**
 Editace okénka 15, 19, 20, 32, **32**
 Editace označených prvků 20, 28, 32, **32**, 33
 Editace součástky 13, 24, **24**, 25
 Editace vstupní řádky 13, **14**, 26
 Editor desky 11, 13, **13**, 25, 34
 Editor součástky 11, 13, **13**, 17, 18, 24–26, 34, 44, 55

Generování výstupních souborů 10, 48, 53, **53**, 54, 56
 Generování výstupů **48**

Hlášení chyb **54**
 Hlavní menu 13, **13**, 16–21
 Hlavní smyčka 13, **13**, 14, 15, 40
 Hloubka paměti editačních operací 34, **34**, 54, 55
 Hodnota součástky 10, 11, **11**, 18, 20, 27, 32, 35, 44
 „Horké klávesy“ 13, 14, **14**
 Horní okraj média 49, **49**

Chyba v programu **56**
 Chybějící spojky **12**, 35, 36, 41, 45–48, 55
 Chybová hlášení (animace) **56**
 Chybová hlášení (autorouter) **55**
 Chybová hlášení (autorouter) **55**
 Chybová hlášení (autorouter) 47, **55**
 Chybová hlášení (autorouter) 47, **55**
 Chybová hlášení (čtení souboru) **54**
 Chybová hlášení (editace součástky) **55**
 Chybová hlášení (editace) **54**
 Chybová hlášení (editace) **55**
 Chybová hlášení (editace) **55**
 Chybová hlášení (editace) **55**
 Chybová hlášení (jednořádková nápověda) **56**
 Chybová hlášení (makra) **54**
 Chybová hlášení (menu souborů) **54**
 Chybová hlášení (menu souborů) **54**
 Chybová hlášení (prohlížení souboru) **54**
 Chybová hlášení (průvodní informace) **56**
 Chybová hlášení (přesun na vývod součástky) 28, **54**
 Chybová hlášení (seznamy spojů) **55**
 Chybová hlášení (seznamy spojů) 36, **55**
 Chybová hlášení (vkládání názvu součástky) 17, **54**

Chybová hlášení (vkládání názvu součástky) **54**
 Chybová hlášení (vkládání součástek) **54**
 Chybová hlášení (vkládání vývodů) **54**
 Chybová hlášení (vkládání vývodů) **54**
 Chybová hlášení (výstupní generátory) **56**
 Chybová hlášení (výstupní generátory) **55**
 Chybová hlášení (výstupní generátory) **55**
 Chybová hlášení (výstupní generátory) **55**
 Chybová hlášení (výstupní generátory) 50, **55**
 Chybová hlášení (výstupní generátory) 50, 53, **55**
 Chybová hlášení (výstupní generátory) **56**
 Chybová hlášení (výstupní generátory) **56**
 Chybová hlášení (výstupní generátory) **56**
 Chybová hlášení (výstupní generátory) **56**
 Chybová hlášení (výstupní generátory) 48, **56**

Identifikace prvků 16, 28, **32**
 Implicitní vrstva 9, 13, **13**, 16–21, 24
 Inicializace rozměrů 38, **38**
 Inicializace spojek 45, 46, **46**
 Inicializovat rozměry? **38**
 Izolační vzdálenost mezi pájecím bodem a čarou **37**, 40, 47
 Izolační vzdálenost mezi pájecími body **37**, 40
 Izolační vzdálenost mezi spojovými čarami **38**
 Izolační vzdálenosti 11, 36, 37, **37**, 38–40

Jednořádková nápověda 13, 14, **15**, 21, 54–56
 Jednotka zařízení v ose X 49, **49**, 56
 Jednotka zařízení v ose Y 49, **49**
 Jednotková délka 49, **49**
 Jednotky 9, **9**, 10, 12–14, 26, 27, 36, 41, 43, 47, 49
 Jméno souboru 11, **12**, 23
 Jmenovatel měřítka 49, **49**, 50, 53

Kladná tolerance **51**, 52, 56
 Kladná tolerance průměru otvorů **53**, 54, 56
 Knihovna pouzder 10, 11, **11**, 23, 24, 35, 54
 Knihovní rejstřík 11, **11**, 23, 24, 54
 Knihovní soubor 11, **11**, 23, 24, 54
 Knihovnick 11, 23, **23**
 Kódování vstupujících znaků 14, **43**
 Konfigurační soubor DLL adaptéru 48, **48**, 49–54, 56
 Konfigurační soubor programu **12**, 21–23, 25–27, 32, 34, 40–42, 44
 Kontrola implicitní vrstvy **39**, 40
 Kontrola izolačních vzdáleností 11, 36–39, **39**, 40
 Kontrola vrstev A a B **39**
 Kontrola všech vodivých vrstev **39**
 Kontrola vzájemné vzdálenosti nápisů 39, **40**
 Kontrola vzdáleností otvorů 39, **39**
 Kopírování okének 19, 32, **32**, 33
 Kopírování okénka (druhý roh) 19, **19**
 Kopírování okénka (první roh) 19, **19**, 20, 32
 Kopírování okénka (umístění) 19, **19**
 Kopírování označených prvků 20, 32, **33**
 Kopírování skupiny prvků (umístění) 20, **20**
 Kopírování skupiny prvků (zdvíhnutí) 20, **20**, 33
 Kreslení hranatých pájecích bodů **52**
 Kreslení kulatých pájecích bodů **52**
 Kreslení spojových čar 16, **16**, 26
 Kreslení spojových čar 9, 16, 24, 25, **25**, 26, 34, 37, 45
 Krok pro přechíslování kopírovaných součástek 20, **32**

Levý okraj média 49, **49**, 50, 56
 Logické typy 10, **10**, 13, 15, 22, 25, 26, 28–30, 32–34, 36–39, 50, 51, 55
 Logický typ zrcadleného pájecího bodu 10, **36**, 37

Makra 13, 14, **14**, 15, 23, 25, 43–45, 54
 Mazání okének 19, 32, **32**
 Mazání okénka (druhý roh) 19, **19**
 Mazání okénka (první roh) 19, **19**, 32
 Mazání označených prvků 16, 30, 32, **33**, 46
 Menu a tabulky 12, 13, **13**, 14, 15, 21–34, 36–45, 47–49, 51–53
 Menu maker 23, 44, **44**, 45
 Menu pro měřítko zobrazování 12, 42, **42**
 Menu pro nastavení prahů 40, **40**, 41, 42
 Menu součástek 24, **25**, 28, 34
 Menu vrstev 13, 17, 18, 23, **23**, 24, 55
 Měřítka pro celou desku **42**
 Měřítka zařízení 48, 49, **49**, 53
 Měřítka zobrazování **12**, 13, 40–42
 Množinové operace 9, 15, 16, 20, 22, 27, 28, **28**, 29–35, 39, 42, 44, 46, 48
 Modifikace nástroje na jedné vrstvě 50, **50**, 51
 Modifikace nástroje na všech vrstvách 50, **50**, 51
 Modifikace vrtáku 50, **50**
 Modul sítě autorouteru 45–47, **47**, 55
 Modul sítě ukazatele 15, 41, **43**
 Myš 13, **13**, 14, 15, 24, 34, 43

- Náhrada skupiny součástek v desce 13, 25, **25**
 Náhrada součástky v desce 13, 24, 25, **25**
 Nahradit celou skupinu součástek? 25, **25**
 Nápis 9, 10, **10**, 11, 13, 17, 18, 20, 24–26, 28, 29, 31–34, 37, 39–41, 44, 52
 Nastavení cen a vah 45, 46, **46**, 47
 Nastavení viditelnosti objektů 13, **40**, **40**
 Nastavení všech vrstev čáry 37, **37**
 Nastavení všech vrstev pájecího bodu 10, **37**
 Nástroje pro kreslení pájecích bodů 48, 50, **50**, 51, 56
 Nástroje pro kreslení spojových čar 48, 50, **50**, 51, 56
 Nástroje pro vrtání pájecích bodů 50, 51, 53, **53**, 56
 Nástroje pro změny rozměrů 10, 36, 38, **38**, 39
 Název součástky 10, 11, **11**, 17, 20, 23–25, 27, 28, 31–35, 39, 44, 54
 Nedostupný příkaz **56**
 Nejnižší vodivá vrstva 9, 11, 12, 23, 24, **24**, 29, 39, 45, 55
 Nejvyšší vodivá vrstva 24, **24**
 Nový pokus 47, **48**
- Oblouky 9, 10, **10**, 11, 17, 24, 26, 29–31, 33, 34, 37, 39, 40, 44, 52
 Obnova výchozího nastavení **42**
 Obrácení pořadí spojek **46**
 Odpojování vývodů 21, **21**, 35
 Odpojování vývodů 21, 35, **35**
 Odstranit součástku? **20**
 Odstraňování prvků 20, **34**
 Odstraňování prvků a součástek 20, **20**, 34
 Odtahování objektů 18, **18**, 19, 34
 Odtahování označených prvků 20, 33, **33**
 Odtahování prvků 18, 34, **34**
 Odtahování segmentu vodiče 18, **18**, 19, 20, 25
 Odtahování skupiny prvků (umístění) 20, **20**, 25
 Odtahování skupiny prvků (zdvíhnutí) 19, 20, **20**, 33
 Odtahování součástky 18, **19**, 25, 34
 Odtahování vrcholu vodiče 18, **18**, 25
 Okénko 12, **15**, 16, 19, 27–29, 32, 39, 42, 47, 50, 55
 Okénko spojky 47, **47**, 48
 Okraj okénka spojky 47, **47**
 Omezení autorouteru na okénko 45, 47, **47**, 48, 55
 Omezení na okénko 48, **50**
 Omezování operandů 28, **28**, 29–32
 Optimalizace dráhy nástroje 48, 51, **51**
 Optimalizace navržených vodičů 29, 45, 46, **46**, 47
 Opuštění editoru součástky 13, 17, **25**
 Opuštění programu 23, **23**, 55, 56
 Otočení nápisů **33**
 Otočení rozměrů pájecího bodu **37**
 Otvor pájecího bodu 10, **36**, 40, 52–54
 Ovládnání programu **12**
 Označení pouzdra součástky 10, 11, **11**, 18, 20, 25, 27, 32, 35, 44
 Označování nově navržených vodičů 46, **46**
 Označování spojek 28, 32, **32**
 Označování spojů 16, 28, 32, **32**, 33
 Označování vodičů 16, 28, 32, **32**
- Pájecí body 9, 10, **10**, 11, 13, 15–19, 25, 27–34, 36–41, 44, 46–48, 50–56
 Parametr adaptéru 52, **52**
 Parametry adaptéru 49, 52, **52**
 Parametry zobrazování 12, 13, 15, 18, 19, 21, 40, **40**, 41, 42
 Počet optimalizačních průchodů 46, **46**
 Počet přeskočených spojek **45**
 Počet selhání autorouteru 45, 48
 Počet úspěšně propojených spojek **45**
 Počet vývodů v řadě 27, **27**, 54
 Počet zbývajících spojek **45**
 Podoby programu LAYOUT 9, 11, **12**, 21, 44, 48, 54–56
 Poloviční měřítko 42, **42**
 Pomocné parametry 12, 13, 15, 23, **42**, 43, 44
 Popis průvodních informací **21**
 Porovnávání zapojení desky 34, **35**
 Pořizování záložních kopií 22, **22**
 Posunutí desky 53, **53**
 Posunutí obrazce desky 49, **50**
 Povolení otvorů v pájecích bodech 48, 52, **52**
 Povolení prokovek v pájecích bodech **47**
 Povolení výstupu pájecích bodů **51**
 Povolení výstupu pájecích bodů 51, 52, **52**
 Povolení výstupu spojových čar a oblouků 51, 52, **52**
 Práce se seznamem spojů 15, 18, 20, 21, **34**, 35, 36
 Pracovní plocha 9, **9**, 11, 12, 15, 22, 24, 34, 45
 Pracovní prostor autorouteru 45, **45**, 46, 47, 55
 Práh pro zobrazení menu hodnot 13, **43**
 Práh zobrazování čísel vývodů **41**
 Práh zobrazování nápisů **41**
 Práh zobrazování obrysů pájecích bodů **40**
 Práh zobrazování obrysů spojových čar 41, **41**
 Práh zobrazování otvorů **41**
 Práh zobrazování sítě ukazatele 41, **41**
 Práh zobrazování širokých spojových čar 41, **41**
 Prahový modul zobrazované sítě **41**
 Prahy zobrazování 12, **12**, 40, 41
 Pravý okraj média 49, **49**
- Prohlížení knihovny 23, **23**
 Prohlížení textových souborů **22**
 Propojení příští spojky 45, **45**, 48
 Propojování spojek do neúspěchu 45, 47
 Propojování všech spojek 45, **45**, 46
 Propojování vývodů (další) 20, **21**, 41
 Propojování vývodů (první) 12, **20**, 21, 35
 Průvodní informace 13, 14, **14**, 21
 Prvky 9, **9**, 10–13, 15, 16, 18–20, 22–25, 28–34, 36, 39, 40, 43–46, 48, 50, 51, 54, 55
 První řádka obrazovky 13, **13**, 15–17, 24, 39, 43
 Přechod k umísťování okénka 16, 24, **21**
 Přechod k umísťování řad vývodů 17, 27, **27**
 Přechod k umísťování vývodů 17, 27, **27**
 Přechod k vyplňování ploch 17, **26**
 Překlopení segmentů 16, 18–20, **25**
 Překreslení obrazovky **42**
 Přepisování segmentů 16, 17, **26**
 Přepsat výstupní soubor? 53, **53**
 Přeskočení příští spojky 45, **45**, 48
 Přesouvání objektů 18, **18**, 19, 34
 Přesouvání okének 19, 32, **32**, 34
 Přesouvání okénka (druhý roh) 19, **19**
 Přesouvání okénka (první roh) 19, **19**, 32
 Přesouvání okénka (umístění) 19, **19**
 Přesouvání označených prvků 20, 32, 33, **33**
 Přesouvání prvků 18, **18**
 Přesouvání prvků 18, 34, **34**
 Přesouvání skupiny prvků (umístění) 20, **20**
 Přesouvání skupiny prvků (zdvíhnutí) 20, **20**, 33
 Přesouvání součástky 18, **18**, 19, 34
 Přesouvání zobrazeného výřezu myši **43**
 Přesouvat prvek součástky? **18**
 Přesun ukazatele 25, **27**, 28
 Přesun ukazatele do počátku relativních souřadnic 27, **28**
 Přesun ukazatele na další označený prvek 28, **28**
 Přesun ukazatele na první označený prvek 27, 28, **28**
 Přesun ukazatele na rohy okénka 27, **28**
 Přesun ukazatele na součástku 25, 27, **28**
 Přesun ukazatele na vývod součástky 25, 27, 28, **28**
 Přesun ukazatele na zadané souřadnice 27, **28**
 Převzetí atributů nápisu **26**
 Převzetí implicitní vrstvy 13, 24, **24**
 Převzetí izolačních vzdáleností **38**
 Převzetí rozměrů pájecího bodu 10, 37, **37**
 Převzetí rozměrů spojové čáry 37, **37**
 Převzetí sítě ukazatele 15, **47**
 Převzetí součástky názvem 11, 17, 23, 24, **24**
 Převzetí součástky ze souboru **24**
 Převzetí součástky z desky **24**, 25
 Převzetí součástky z knihovny 11, 24, **24**
 Převzetí typu spojové čáry **25**
 Přidávání operandů 19, 28, **28**, 29–32
 Připojení DLL adaptéru 48, 49, **49**, 50–54
 Připojit data na konec souboru? **23**
 Připojit data na konec souboru? **23**
 Připojování vývodů 20, 34, **35**
 Přípona jména výstupního souboru 52, 53, **53**
 Přípona jména výstupního souboru 53, **54**
 Přípony jmen výstupních souborů 48, 53, **53**
 Přírůstek číslování 27, **27**
 Přiřazení barev vrstvám 48, **52**, 53
 Přiřazení barvy vrstvě 52, 53, **53**
 Přiřazení nástrojů 10, 48, **48**, 50–56
 Přiřazení stran vrstvám 48, 52, **52**, 53
 Přiřazení strany vrstvě 52, **52**
 Přiřazení vrstev pájecích bodů 38, **38**
 Přiřazení vrstev spojových čar 38, **38**
 Přiřazení vrstev vrtaných pájecích bodů 38, **38**
- Redefinovat klávesu? **44**
 Redukce průměru otvorů 52, **52**
 Relativní souřadnice 13, 16, 28, 39, 43, **43**
 Režim identifikace a označování prvků 13, **16**, 17, 18, 32
 Režim označování spoje 16, **16**, 32, 48
 Režim označování spojky 16, **16**, 29, 32, 46
 Režim označování vodiče 16, **16**, 29, 32, 33, 46
 Režim textového kursoru **43**
 Režim výběru prvků pro testování kolíží 39, **39**
 Režim vyplňování ploch 12, **17**, 26
 Režimy ukazatele **15**
 Režimy ukazatele 12, 13, 15, **15**, 16–21, 24–27, 32–35, 46
 Rotace desky 49, 50, **50**, 53
 „Rozlévání mědi“ 17, 24–26, **26**, 37
 Rozložení součástek **33**, **33**
 Rozložit součástky? **33**

Rozměry 10–12, 22, 23, 36, **36**, 37–40, 45, 48
 Rozměry pájecích bodů 36, **36**, 37, 51, 53
 Rozšíření průměru otvorů **53**
 Rozšíření rozměrů pájecích bodů **51**
 Rozteč šrafovacích čar 12, **26**
 Rozteče v řadě vývodů 27, **27**, 54
 Rušení editačních zásahů 19, 34, **34**, 35, 45, 46

Sekundární cíle pro autorouter **48**
 Seznam spojů 11, 12, **12**, 16, 18, 19, 21, 22, 25, 28, 30, 33–35, 45, 55
 Seznam ukazatele 13, 15, **15**, 16–20, 42
 Síť a působnost autorouteru 45, 47, **47**, 48
 Síť ukazatele 12, 13, 15, **15**, 17, 26, 28, 29, 34, 35, 40, 41, 43, 47
 Soubor desky 10–12, **12**, 13, 21, 22, 24, 46
 Soubory 10, 21, **21**, 22, 23, 35, 48–54, 56
 Součástky 9–11, **11**, 12, 13, 16–20, 22–35, 40, 43–45, 54, 55
 Speciální nápisy 10, **10**, 26
 Spoje 12, **12**, 20–22, 36, 46
 Spojování a rozdělování segmentů 33, **34**
 Spojové čáry 9, 10, **10**, 11–13, 16–19, 24–26, 28–30, 33, 34, 37–41, 44, 47, 48, 50–52, 56
 Statistika kolizí 39, **40**
 Statistika nápisů 39, **39**
 Statistika rozměrů 36, 39, **39**
 Statistika rozměrů prvků 39, **39**
 Statistika spojů 35, **36**
 Strany desky **48**, 49, 50, 52, 53
 Systém menu **21**

Šířka pájecího bodu 10, 36, **36**
 Šířka spojové čáry na jedné vrstvě **37**
 Šířky čar 37, **37**

Tabulka definovaných maker 44, **44**
 Tabulka hodnot relativních souřadnic 39, **39**, 43
 Tabulka chybějících spojek 35, **35**
 Tabulka modifikací 48, **51**
 Tabulka nenalezených pouzder 35, **35**
 Tabulka přiřazení nástrojů prvkům 48, **50**
 Tabulka souhrnných informací 44, **44**
 Transformace souřadnic 48, 49, **49**, 50, 53, 56
 Transformace souřadnic 49, 50, 53, **53**
 Třídění jmen souborů **22**
 Tvar pájecího bodu ve vrstvě 10, 36, **36**, 55
 Typ kreslené spojové čáry **25**, 26, 45
 Typ vkládané prokovky **25**, 45, 55
 Typ vkládaných vývodů 27, **27**

Ubíráni operandů 28, **28**, 29–32
 Úhel segmentů 16, 18–20, 25, **25**
 Ukazatel 12, 13, 15, **15**, 16–21, 24–26, 28, 39, 42, 43
 Uložit změněný soubor? 21, **23**
 Umístování hodnoty součástky 16, **17**, 26
 Umístování hodnoty součástky 18, 25, 26, **27**
 Umístování kružnic 17, 24, 25, **26**, 37
 Umístování kružnice 17, **17**, 26
 Umístování nápisů **17**, 26
 Umístování nápisů 9, 10, 17, 24–26, **26**, 37
 Umístování názvu součástky 16, **17**, 26
 Umístování názvu součástky 17, 25, 26, **27**
 Umístování oblouku 17, **17**, 26
 Umístování oblouků 17, 24, 25, **26**, 37
 Umístování okénka (druhý roh) 13, 16, **16**
 Umístování okénka (první roh) 13, 15, 16, **16**, 27, 42
 Umístování označení pouzdra součástky 16, **18**, 26
 Umístování označení pouzdra součástky 18, 25, 26, **27**
 Umístování pájecích bodů **16**, 25
 Umístování pájecích bodů 16, 24, **25**, 36
 Umístování prvků a součástek 10, 13, 15–18, 24, **24**, 25–27, 34, 36, 37, 45
 Umístování řad vývodů **17**, 27
 Umístování řad vývodů součástky 17, 27, **27**, 36
 Umístování součástek **17**, 24, 25
 Umístování součástek 13, 17, 24, **24**, 25
 Umístování středu kružnice 17, **17**, 26
 Umístování středu oblouku **16**, 17, 26
 Umístování vývodů součástek **17**, 27
 Umístování vývodů součástky 17, 27, **27**, 36

Váha pravouhlého přístupu 47, **47**
 Váha přimykání vodičů 46, 47, **47**
 Váha řetězení spojů **47**
 Velikost bufferu pro optimalizaci 51, **51**
 Vkládání českých znaků 10, 14, **14**, 17, 20, 43, 44
 Vkládání desetinných čísel **14**, 28, 31, 33, 37, 38, 43
 Vkládání názvu nové součástky **17**
 Vkládání nových vrcholů 18, **18**, 19, 34
 Vkládání vrcholů 18, 34, **34**
 Vložení měřítka **42**
 Vložení nápisu 26, **26**, 27
 Vložení názvu makra **44**
 Vodiče 10, **10**, 12, 15, 16, 18–20, 25, 29, 32–35, 39, 45–47

Volba čtení parametrů desky 22, **22**
 Volba čtení seznamu spojů **22**, **22**, 35
 Volba čtení součástek **22**, **22**
 Volba čtení spojového obrazce **22**, **22**
 Volba čtení tabulky rozměrů **22**, **22**
 Volba vrstvy pájecího bodu (1) **36**
 Volba vrstvy pájecího bodu (2) 36, **36**
 Volba zobrazování čísel vývodů **40**, **40**
 Volba zobrazování otvorů **40**, **40**
 Volba zobrazování pro všechna měřítka **40**
 Volba zobrazování sítě ukazatele 15, 40, **40**
 Vrstvy 9, **9**, 10–13, 15–19, 23, 24, 26, 29, 30, 33, 34, 36–41, 45, 46, 48, 50–53, 55, 56
 Vstup do průvodních informací 21, **21**
 Výběr diagonálních spojových čar **30**
 Výběr globálně upravované vrstvy 38, **39**
 Výběr implicitní vrstvy 13, 17, 18, 23, 24, **24**, 39
 Výběr knihovního souboru s nejvyšší prioritou 11, 23, **23**
 Výběr měřítka **42**
 Výběr mimorastrových prvků **29**
 Výběr nápisů 31, **31**
 Výběr nápisů jedné šířky 29, **31**
 Výběr nápisů jedné velikosti **28**, **31**
 Výběr nápisů maskou 11, **31**
 Výběr nástroje 50, **51**
 Výběr názvů součástek **32**, 39
 Výběr nezapojených pájecích bodů **30**
 Výběr oblouků 30, **30**, 31
 Výběr oblouků jedné šířky 29, **31**
 Výběr okénka včetně hranice 15, 16, 28, 29, **29**
 Výběr operandů 15, 16, 19, 23, 28, **28**, 29–32, 36, 37
 Výběr označení hodnoty součástek **32**
 Výběr označení pouzdra součástek **32**
 Výběr označených součástek **31**
 Výběr označených spojek 16, 29, **29**
 Výběr označených vodičů 16, 29, **29**
 Výběr pájecích bodů 28, 29, **29**, 30, 36
 Výběr pájecích bodů jednoho typu 28, 29, **30**, 36
 Výběr pravouhlých spojových čar **30**
 Výběr prvků jedné šířky 29, **29**
 Výběr překrytých čar a oblouků **30**
 Výběr přesouvané součástky 18, 25, **34**
 Výběr součástek 28, 31, **31**, 32
 Výběr součástek maskou **31**
 Výběr speciálních nápisů 10, **26**
 Výběr spojových čar 30, **30**
 Výběr spojových čar jedné šířky 29, **30**, 37
 Výběr spojových čar s obecným úhlem **30**
 Výběr svislých nápisů **31**
 Výběr typu pájecího bodu 25, 27, 30, 33, **36**, 37
 Výběr typu spojové čáry 25, 26, 29–31, 33, 37, **37**
 Výběr vnitřku okénka 19, 29, **29**
 Výběr vodivých vrstev 29, **29**
 Výběr vodorovných nápisů **31**
 Výběr volných konců oblouků **31**
 Výběr volných konců spojových čar **28**, **30**
 Výběr vrstvy **23**, 24, 29, 33, 37, 38, 50, 56
 Výběr vrstvy 23, 28, 29, **29**
 Výběr vrstvy A 9, 17, 23, **24**, 39, 45, 48, 55
 Výběr vrstvy B 9, 17, 23, **24**, 39, 45, 48, 55
 Výběr všech nápisů 31, **31**
 Výběr všech oblouků 30, **30**
 Výběr všech pájecích bodů 29, **29**
 Výběr všech prvků 28, **29**
 Výběr všech součástek 31, **31**
 Výběr všech spojových čar 30, **30**
 Výběr vývodů součástek 28, **32**
 Výběr vývodů v seznamu spojů 28, 30, **30**
 Výběr zdrojové vrstvy 38, **39**
 Výběr zrcadlených nápisů **31**
 Výběr z naposled užitých souborů desky **21**
 Výchozí číslo vývodu 27, **27**
 Vymezení působnosti autorouteru 45, 47, **48**
 Vyplňování ploch 9, **12**, 15, 17, 24, 26, 43
 Vyřazení souboru z knihovny 23, **23**
 Výřez zobrazující okénko **42**
 Výstup matrice 21, 48, **48**, 49–53
 Výstup řídicího souboru vrtačky 48–53, **53**, 54
 Výstupní formát souboru desky 21, 22, **22**, 56
 Výška pájecího bodu 10, **36**
 Výška znaků nápisu 26, **26**, 27
 Vytvoření makra 44, **44**
 Vytvoření prstencových pájecích bodů 38, **38**
 Vytvoření součástky 13, 24, **24**
 Vývody součástky 10, 11, **11**, 12, 13, 16–22, 25, 27, 28, 30, 32, 33, 35, 36, 40, 41, 44, 47, 48, 54, 55
 Vyvolání obsahu průvodních informací **21**
 Vyvolání souhrnných informací 44, **44**
 Vzdálenost mezi otvory **38**, 39, 40
 Vzdálenost zachycení objektů 13, 15, **43**
 Vzorové průvodní informace pro dotaz 14, **15**
 Vzorové průvodní informace pro chybové hlášení 14, **15**

Vzorové průvodní informace pro parametr 14, **15**
 Vzorové průvodní informace pro příkaz 14, **14**
 Vzorové průvodní informace pro režim ukazatele 14, **15**
 Vzorové průvodní informace pro submenu 14, **14**

Začátek kreslení spojových čar 16, **16**, 26
 Základní pojmy **9**
 Základní rastr 9, 36, **36**, 42, 43
 Záměna vrstev 33, **33**
 Zaokrouhlení souřadnic prvků **34**
 Zápis desky do souboru 10, 22, **22**, 38
 Zápis knihovny 11, 23, **23**
 Zápis konfiguračního souboru 12, 42, 44, **44**
 Zápis konfiguračního souboru adaptéru 48, **53**
 Zápis sady maker do souboru 44, **45**
 Zápis skupiny do souboru **22**
 Záporná tolerance 52, **52**
 Záporná tolerance průměru otvorů 54, **54**
 Zařazení souboru do knihovny 23, **23**
 Změna implicitní vrstvy 13, 16–21, **24**
 Změna izolačních vzdáleností **38**
 Změna orientace nápisů 31, 33, **33**
 Změna příslušnosti operandů 28, 29, **29**, 30–32
 Změna šířky čáry **37**, 38
 Změna typu pájecích bodů 33, **33**
 Změna typu spojových čar 16, 33, **33**
 Změna velikosti nápisů 33, **33**
 Změna vrstvy 33, **33**
 Změna všech rozměrů pájecího bodu **37**, 38
 Změny označených prvků 28, 33, **33**, 34
 Zobrazení „kryšího hnízda“ 12, 35, **35**, 41
 Zobrazení histogramu hustoty spojů 35, **35**
 Zobrazení hodnot rozměrů **43**
 Zobrazení metrických souřadnic 13, **43**
 Zobrazení palcových souřadnic 13, **43**
 Zobrazení statistiky spojů **35**, 36
 Zobrazení tabulky chybějících spojek 35, **35**
 Zobrazení tabulky maker 44, **44**
 Zobrazení tabulky modifikací **51**
 Zobrazení verze programu **21**
 Způsob zobrazování pájecích bodů 40, **40**
 Způsob zobrazování spojových čar 40, **40**, 41
 Zrcadlení desky 53, **53**
 Zrcadlení matrice 49, 50, **50**, 53
 Zrcadlení nápisů **33**
 Zrcadlení nápisu 26, **26**, 27
 Zrcadlení rozměrů pájecího bodu **37**
 Zrcadlení strany desky 49, 50, **50**
 Zrušení jednořádkových nápověd 15, 21, **21**, 54, 55
 Zrušení makra 44, **44**
 Zrušení modifikace nástroje 50, 51, **51**
 Zrušení posledního příkazu 34, **34**, 35, 45, 46
 Zrušení posledního zásahu 19, 34, **34**, 45, 46
 Zrušení seznamu spojů 35, **35**
 Zrušení všech maker 44, **44**
 Zrušení všech modifikací 48, 50, 51, **51**
 Zrušit nastavení nástrojů? 51, **51**
 Zrušit seznam spojů? **35**
 Zrušit stávající spoje? **35**
 Zvětšení rozměrů pájecích bodů 37, 38, **38**
 Zvětšení šířky spojových čar 37, 38, **38**
 Zvuková signalizace chyb 43, **43**
 Zvuková signalizace chybných kláves 43, **43**

„Žolíky“ 11, **11**, 12, 24, 31, 54