

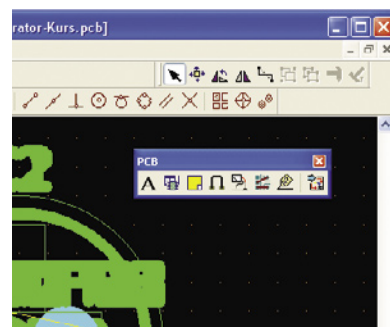
Alternatywa: Cadstar w praktyce elektronika- konstruktora, część 6

Rozpoczynamy opis edytora obwodów drukowanych wchodzącego w skład pakietu Cadstar. Edytor ten jest w pełni zintegrowany z główną aplikacją pakietu – design edytorem. Pokrótkie opisane zostaną poszczególne elementy okna głównego programu oraz sposób zmiany najważniejszych parametrów. Przedstawione zostaną kolejne etapy procesu projektowania płytki. Następnie opisane zostaną metody kreślenia dowolnych kształtów, z których można utworzyć kontur płytki lub inne obszary specjalne. Poruszone zostaną również sposoby kopiowania poszczególnych kształtów.

Poprzednia część kursu zakończyła wstępny opis edytora schematów. Z narysowanego w nim schematu wyeksportowaliśmy dane do pliku z płytką. Operacja ta zakończona została otwarciem okna edytora PCB z załadowanym, będącym odzwierciedleniem zaprojektowanego przez nas schematu plikiem. Dzisiejsza część kursu będzie opierać się na tym właśnie przykładzie, otworzymy więc go w oknie *Design Edytora*. W przypadku edycji płytki drukowanej, okno edytora jest tyl-

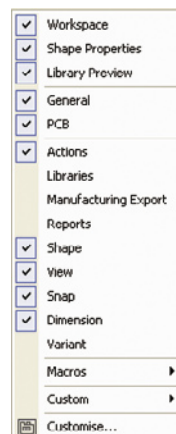
ko niewiele zmienione w stosunku do okna edycji schematu. Dzięki temu, jeżeli użytkownik pracował już z edytorem schematów, to obsługa edytora PCB nie przysporzy mu większych trudności, a jej przyswojenie nie powinno zabrać większej ilości czasu.

Na **rys. 67** przedstawiono okno edytora płytek. W rzeczywistości jest to główny edytor programu pracujący w trybie edytora PCB. Dla przypomnienia zamieszczamy skrótowy opis poszczególnych

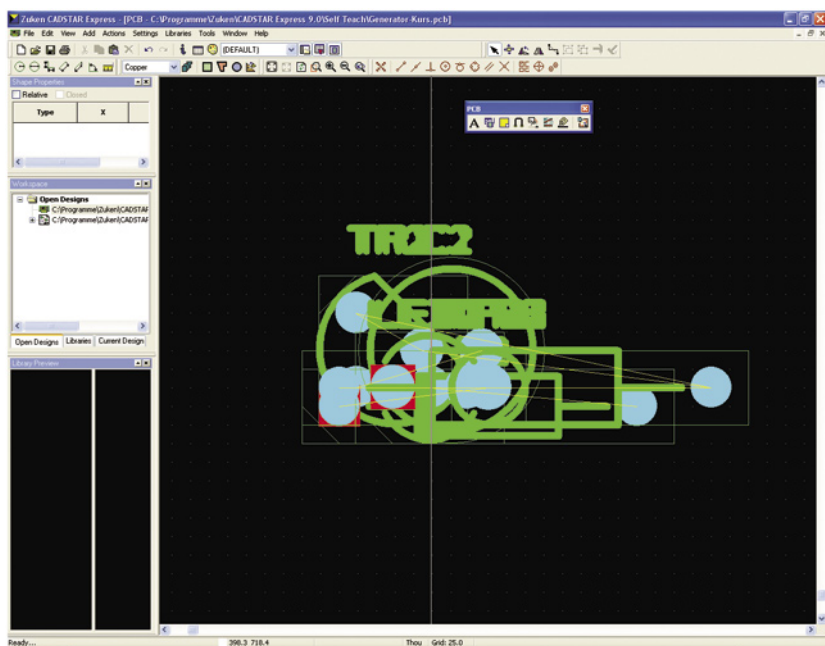


Rys. 68. Pasek narzędziowy umieszczony w dowolnym miejscu ekranu

elementów edytora. Na samej górze okna znajduje się *pull-down menu*. Dzięki niemu mamy dostęp praktycznie do wszystkich komend edytora. Poniżej zostały umieszczone poszczególne paski narzędziowe. Liczba wyświetlanych pasków, ich położenie oraz umieszczone na nich komendy mogą być dowolnie zmienione przez użytkownika. Dowolny pasek narzędziowy możemy umieścić również po bokach, lub na spodzie okna, wystarczy złapać go za znajdujące się po lewej jego stronie zgrubienie i przesunąć w odpowiedni sposób nam miejsce. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby pasek umieścić w dowolnym innym miejscu ekranu (przykładowo w jego centrum). Przyjmie on wtedy kształt



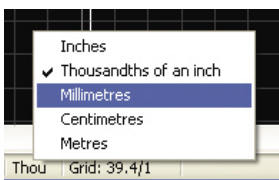
Rys. 69. Wybór wyświetlania pasków narzędziowych



Rys. 67. Okno edytora obwodów drukowanych



Rys. 70. Dopasowanie zawartości poszczególnych pasków narzędziowych

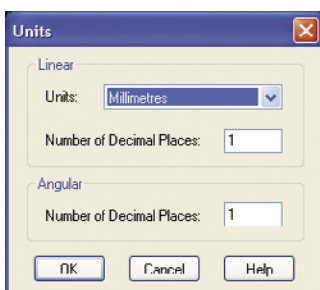


Rys. 71. Zmiana aktualnej jednostki

okienka narzędziowego (rys. 68). Klikając na dowolny pasek prawym klawiszem myszy zostaje wyświetlone menu, w którym możemy określić to czy dany pasek ma, czy też nie ma być wyświetlany (rys. 69). Alternatywnie możemy użyć menu *View>Toolbars*.

Oprócz pasków standardowych, mamy możliwość konfiguracji pięciu, dodatkowych pasków użytkownika oraz pięciu pasków z makroinstrukcjami. Do zmiany zawartości oraz wyświetlania pasków służy komenda *Customize...* z menu *View>Toolbars* (rys. 70).

Kolejnym elementem edytora PCB są umieszczone po lewej jego stronie trzy okienka informacyjne. Jeżeli ich położenie nam nie odpowiada, to możemy przesunąć je podobnie jak paski narzędziowe w dowolne inne miejsce edytora. Jeżeli chcemy powiększyć powierzchnię roboczą, to okna te możemy wyłączyć (menu *View>Windows*).



Rys. 72. Zmiana jednostki oraz dokładności wyświetlanych wartości

Na samym spodzie okna znajduje się jeszcze belka statusu. Umieszczono na niej następujące informacje (od lewej):

- Pole z informacjami o stanie wykonywanej aktualnie komendy, zazwyczaj znajduje się tam informacja o tym, czego program w danej chwili od użytkownika oczekuje. W przypadku wprowadzania komend z klawiatury, wyświetlany jest tam wpisywany tekst. Wskaźnik przerwania odświeżania ekranu. Jeżeli przyjmie on czerwony kolor, oznacza to, że widok edytowanej płytki może być niekompletny, ponieważ proces odświeżania ekranu został zakłócony.
 - Współrzędne kursora, bezwzględne oraz względne. Te ostatnie nie są wyświetlane cały czas, lecz tylko w czasie wykonywania pewnych rozkazów (kreślenie figur, przesuwanie elementów itp.).
 - Stosowana jednostka miary.
 - Rozmiar aktualnego rastra.
- Wygląd pozostałej części belki statusu jest różny, w zależności od aktualnie wykonywanego rozkazu, zostały tam umieszczone parametry aktualnie wykonywanych funkcji (jeżeli istnieją).
- Przed opisem użycia kolejnych funkcji edytora, przyjrzyjmy się jeszcze etapom składającym się na projektowanie płytek. Typowy podział na etapy wygląda następująco:
- określenie kompletnego kształtu płytki, wraz z otworami montażowymi oraz jej wymiarami,
 - rozmieszczenie w określonym już wcześniej kształcie poszczególnych elementów,
 - poprowadzenie obszarów zakazanych dla ścieżek, przelotek oraz elementów,
 - poprowadzenie ścieżek łączących poszczególne punkty lutowiczne (ręczne lub automatyczne za pomocą autoroutera),
 - rozmieszczenie płaszczyzn miedzi, służących jako ekran, zasilanie lub powierzchnie niepodłączone ułatwiające proces produkcji płytki,
 - uporządkowanie (lub dodanie) opisu elementów oraz innych tekstów lub grafik przydatnych przy naprawie lub strojeniu urządzenia,
 - sprawdzenie płytki pod względem odstępstw od reguł projek-

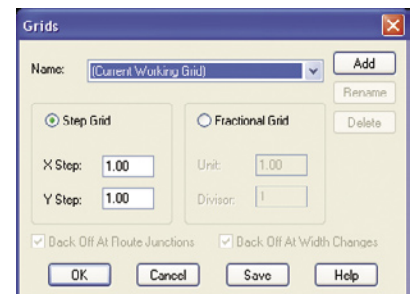
towych (zbyt małe odstępstwa pomiędzy sąsiadującymi ścieżkami, zbyt wąskie ścieżki itp.),

- wygenerowanie dokumentacji technicznej niezbędnej do produkcji płytki, montażu elementów oraz urządzeń ją testujących.

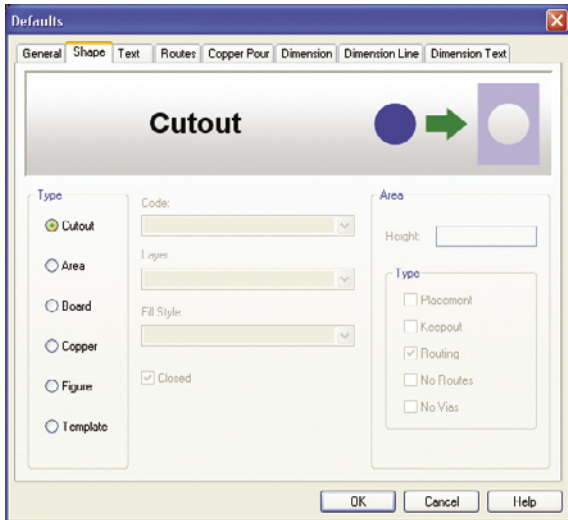
Kolejność punktów nie musi (czasami nie może) być zachowana. W zależności od projektu niektóre z nich możemy pominąć (przykładowo rysowanie obszarów zakazanych). Tak samo niektóre możemy powtórzyć (ponowne rozmieszczenie niektórych elementów, gdy niemożliwe jest poprowadzenie wszystkich ścieżek).

Postępując zgodnie z wymienionymi wyżej punktami, projekt płytki rozpoczniemy od narysowania jej konturów. Nasz układ składa się z niewielkiej liczby elementów, bez problemu zmieścimy je na płytce o wymiarach 50x40 mm (1/8 Eurokarty). Standardowo używana w edytorze jednostka jest wyrażona w calach lub w jednostce pochodnej *Thou* (tysięczna część cala).

Zacniemy od zmiany jej na milimetry, dzięki czemu zostanie nam ułatwione dokładne narysowanie krawędzi płytki. Jednostkę możemy zmienić na kilka sposobów. Najszybszy to kliknięcie prawym klawiszem myszy na umieszczone na środku belki statusu pole z aktualną jednostką. W wyświetlonym menu możemy wybrać interesującą nas jednostkę (rys. 71). Inna metoda to kliknięcie na to pole lewym klawiszem myszy lub wybranie komendy *Units...* z menu *Settings*. W otwartym okienku ustawień oprócz jednostki możemy zmienić dokładność, z jaką zostaną wyświetlane współrzędne poszczególnych obiektów oraz inne, używane w programie wartości liczbowe (rys. 72). Po zmianie jednostki musimy jeszcze zmienić ustawienia siatki. Klikamy lewym klawiszem na pole rastra z belki statusu,



Rys. 73. Zmiana parametrów rastra



Rys. 74. Okienko zmiany parametrów kształtów

lub wybieramy komendę *Grids...* z menu *Settings*. W okienku ustawień (rys. 73) siatkę ekranu oraz siatkę roboczą ustawiamy na 1 mm, pozwoli nam to na dokładne narysowanie krawędzi płytki.

Po wstępnych ustawieniach jednostki oraz rastra możemy się zająć narysowaniem potrzebnej nam figury

(obrysu płytki). W pierwszej kolejności zmienimy ustawienia domyślne kształtów. Służy do tego celu ikonka *Shape Defaults* z paska *Shape* (). Po jej kliknięciu otwarte zostaje okienko ustawień domyślnych, przedstawione na rys. 74 (alternatywnie okienko to możemy wywołać z menu *Settings*). Edytor PCB udostępnia nam kilka typów figur, pełniących różne funkcje. Wyszczególniono je po lewej stronie okna. Mają one następujące zastosowania:

Cutout – służy do rysowania figur będących wycięciami w dowolnych innych kształtach.

Area – służy do zaznaczania obszarów specjalnych. Po jej zaznaczeniu uaktywnia się umieszczone po prawej stronie pole typu obszaru. Do wyboru mamy następujące opcje:

Placement – obszar ten może zostać użyty do automatycznego

rozmieszczania elementów. Dla obszaru tego możemy również zdefiniować maksymalną dopuszczalną wysokość elementów.

Keypout – w obszarze tym nie wolno rozmieszczać żadnych elementów. Tyczy się to również rozmieszczania automatycznego, program nie umieści w tym obszarze żadnych elementów.

Routing – obszar, w którym można umieszczać ścieżki ręcznie lub automatycznie za pomocą autoroutera.

No Routes – obszar, w którym nie wolno prowadzić ścieżek.

No Vias – w obszarze tym zabronione jest umieszczanie przelotek.

Board – służy do rysowania krawędzi płytki drukowanej.

Copper – służy do tworzenia obszarów miedzi. Przykładowe zastosowanie to obszary zasilania, lub pogrubianie istniejących już ścieżek.

Figure – służy do rysowania kształtów na dowolnej, nie elektrycznej warstwie płytki.

Template – służy do narysowania kształtu ograniczającego obszar, który chcemy zalać miedzią. Obszar ten zostanie następnie obliczony przez program tak, aby nie kolidował z ustalonymi regułami projektu.

W środkowej części okna mamy dodatkowo możliwość wyboru jednego z predefiniowanych rodzajów linii, którą figura będzie rysowana, płaszczyzny, na której chcemy ją umieścić oraz rodzaju wypełnienia. Umieszczona na samym spodzie kontrolka *Closed*, określa sposób rysowania prostokątów oraz wielokątów (*Polygons*). Zaznaczenie jej powoduje zamykanie wszystkich figur, odznaczenie natomiast pozwala na rysowanie figur otwartych. Ponieważ w programie brak komendy pozwalającej na rysowanie linii, jeżeli występuje taka potrzeba, to rysujemy ją przy pomocy wielokąta, przy odznaczonej kontrolce. Elementy z części środkowej okna ustawień dostępne są tylko dla wybranych typów figur. Ponieważ chcemy narysować krawędź płytki, w ustawieniach zaznaczamy typ figury *Board* oraz *Line 1* jako typ linii.

inż. Henryk Wiczorek
henrykwiczorek@gmx.net

R
E
K
L
A
M
A

złącza HDC

przyciski sterownicze

SSR

czujniki indukcyjne i pojemnościowe

regulatory temperatury PID

ul. Grabiszyńska 240
53-235 Wrocław

tel. (0-71) 339 00 29
339 00 30
faks (0-71) 339 05 01
lemibis@lemi.pl

złączki listwowe

przełączniki elektromagnetyczne

przełączniki czasowe

czujniki fotoelektryczne

impulsowe zasilacze przemysłowe

www.lemi.pl

SKLEP INTERNETOWY 24h

❖ POSZUKUJEMY DYSTRYBUTORÓW LOKALNYCH
❖ DOSKONAŁE WARUNKI HANDLOWE
❖ DUŻE RABATY

SPRZEDAŻ PEŁNEGO ASORTYMENTU Z MAGAZYNU ❖ NAJLEPSZE CENY NA RYNKU