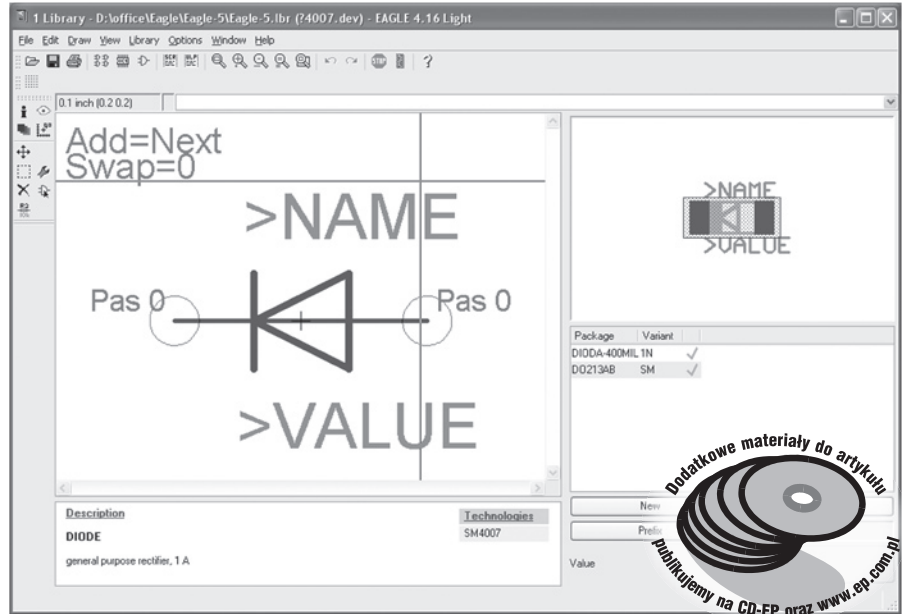


Kurs obsługi EAGLE, część 6

Wszystkie elementy z których składa się projekt są pobierane z bibliotek. Dzięki możliwości tworzenia własnych elementów bibliotecznych program EAGLE zyskuje na elastyczności. Można zaprojektować bowiem elementy niestandardowe oraz elementy wprowadzone niedawno na rynek.

W tym odcinku kursu zaczynamy prezentację sposobu tworzenia nowych elementów bibliotecznych. Jako przykład wybrano model diody, dla której zaprojektujemy dwie różne obudowy.

W czasie rysowania schematu, symbole elementów, które chcemy umieścić w projekcie pobieramy z bibliotek. Ponieważ EAGLE pracuje bez pomocy netlist, do każdego symbolu są od początku przyporządkowane jedna lub kilka obudów (w zależności od technologii, przykładowo przewlekana lub SMD). Użyte symbole, wraz z odpowiadającymi im obudowami są zapisywane w pliku ze schematem. W przypadku późniejszego przekazanie schematu innej osobie lub firmie, która może zająć się projektowaniem płytki, nie musimy dołączać bibliotek. W czasie instalacji programu, wraz ze wszystkimi niezbędnymi plikami kopiowane są również standardowe biblioteki. Zawierają one tysiące elementów. Może się zdarzyć, że



jeżeli nasz projekt składa się tylko z często spotykanych elementów, to wszystkie je znajdziemy w bibliotekach i nie będziemy musieli ich tworzyć sami. Jeżeli potrzebnego nam elementu jednak nie znajdziemy, to warto zajrzeć na stronę internetową producenta EAGLE-a. Pod adresem www.cadsoft.de w dziale *download, libraries* znajdziemy dodatkowo, znaczną ilość najnowszych, oraz zaktualizowanych bibliotek. Ściągnięty plik należy skopiować do katalogu z bibliotekami (ewentualnie wcześniej, jeżeli to konieczne, rozpakować). Przed pobraniem elementu z nowo ściągniętej biblioteki, należy ją jeszcze dołączyć do programu poleceniem *Use*. Jeżeli jednak nie znaleźliśmy potrzebnego nam elementu, nie pozostaje nic innego jak go sobie stworzyć samemu.

Z programem EAGLE zintegrowany jest edytor bibliotek. Można go wywołać z edytora schematu, z edytora płytki jak również z okna *Control Panel*. Nową bibliotekę możemy stworzyć w menu panelu kontrolnego: *File>New>Library*. Aby otworzyć już istniejącą bibliotekę możemy w edytorze schematu

lub płytki użyć menu *Library>Open..* lub wpisać komendę *Open*, po czym wybrać bibliotekę którą chcemy edytować. Ten sam efekt osiągniemy przy pomocy menu panelu kontrolnego: *File>Open>Library*.

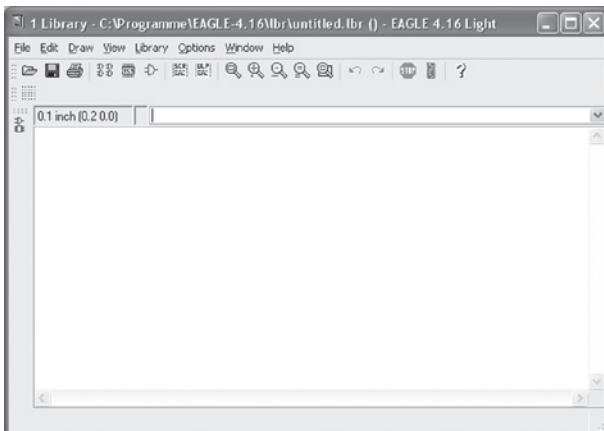
Stworzymy teraz nową bibliotekę. Okno edytora bibliotek (**rys. 34**) ma podobny wygląd oraz narzędzia jak poznany już edytor płytki oraz schematu. Pasek *Action Toolbar* jest wzbogacony o trzy dodatkowe elementy:

Device – Reprezentuje połączenia pomiędzy poszczególnymi symbolami, oraz obudową elementu. Przyporządkowujemy tutaj poszczególne piny z symbolu (symboli), do odpowiednich padów lub pól SMD obudowy (obudów, jeżeli definiujemy kilka).

Package – jest to obudowa danego elementu, czyli jego fizyczny kształt, który zostanie umieszczony na płycie.

Symbol – widoczny później na schemacie, symbol danego elementu.

Zazwyczaj każdy element składa się z tych trzech powyższych punktów. Wyjątkiem są elementy umieszczone na schemacie, a nie posiadające obudowy. Czyli przykładowo ramka otaczająca schemat oraz symbole zasilania. Jeżeli płytka jest projektowana bez użycia schematu, to w bibliotecę wystarczy umieścić



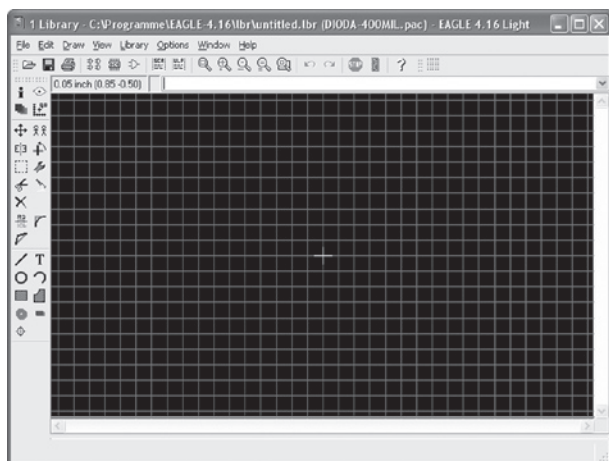
Rys. 34.



Rys. 35.


tylko obudowy danych elementów, pomijając *Symbol* oraz *Device*.

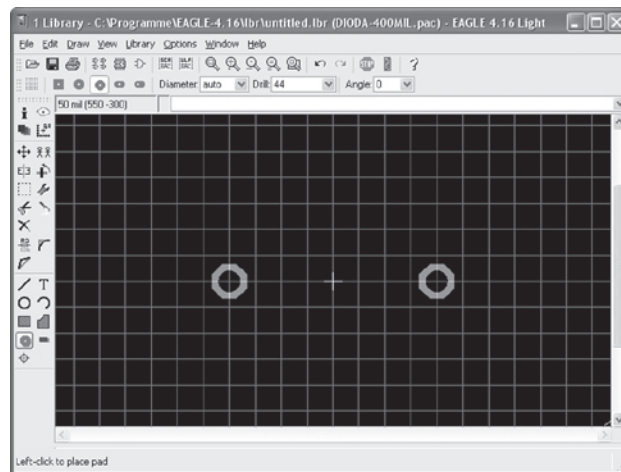
Opis edytora bibliotek przeprowadzimy na przykładzie diody, którą zdefiniujemy w dwóch obudowach: przewlekanej – 1N4007, oraz SMD – SM4007. Rozpoczniemy od narysowania obudowy. Po przyciśnięciu ikonki *Package* ukaże się okienko, w którym wyszczególnione są wszystkie obudowy zdefiniowane w danej bibliotece (rys. 35). Ponieważ nie mamy jeszcze żadnej, okienko to jest puste. Przyciski *Dev*, *Pac* oraz *Sym* pozwalają nam na przełączanie się pomiędzy edycją połączeń, obudowy i symbolu. W pole *New* wpisujemy nazwę obudowy którą chcemy wykonać, wpisujemy przykładowo: DIODA-400mil. Po przyciśnięciu OK zostaniemy zapytani, czy chcemy utworzyć nową obudowę? Potwierdzamy klikając OK. Zostaje otwarty edytor obudowy (rys. 36), który do złudzenia przypomina edytor płytki. Nie bez powodu zresztą, przecież kształt,



Rys. 36.

który za chwilę narzysujemy zostanie umieszczony właśnie na płytce. Następnie musimy ustawić sensowny raster (**Grid**). Dla elementów przewlekanych stosuje się zazwyczaj 50 mils. Aby nasz element można było jakoś podłączyć, musimy umieścić jego pola lutownicze. Dokonujemy tego wpisując komendę *Pad*, lub przyciskając ikonkę

 znajdującą się po lewej stronie na pasku *Commands*. Na pasku *Parameters* pojawiły się nowe elementy, dzięki którym możemy zmienić wygląd punktu lutowniczego. Po kolei od lewej, możemy zmienić kształt (*shape*), średnicę zewnętrzną, średnicę otworu wierconego oraz kąt, pod którym pad ma zostać obrócony. Średnica zewnętrzna, jeżeli to możliwe, powinna być zawsze ustawiona na *Auto*. Dzięki temu będzie ona ustalona globalnie, na podstawie parametrów ustalonych w DRC. Pad możemy ustawić pod dowolnym kątem, wystarczy tylko go wpisać w okienko *Angle* i potwierdzić, poprzez *Enter*. Ustalmy następujące parametry: Kształt – *Octagon*, Diameter – *auto*, Drill – 44 mil co odpowiada ok 1,12 mm, Angle 0. Po czym umieścimy dwa pady w punktach o współrzędnych (-200,0) mil oraz (200,0) mil (rys. 37). Środek układu współrzędnych (0,0) powinien znajdować się zawsze w środku naszego elementu, jest on jego punktem bazowym. Reguła ta jest szczególnie ważna w przypadku elementów SMD. Używając komendy *Name* nadajmy lewemu pinowi nazwą *K* (katoda), a prawemu *A* (anoda). W przypadku bardziej skomplikowanych obudów, o większej liczbie wyprowadzeń, pomocnym może się okazać wyświetlenie nazw pinów. Dokonujemy tego w menu *Options/Set.../Misc* zaznaczając okienko *Display pad names*.



Rys. 37.

Następnie narzysujemy obrys naszego elementu. Dokładność odwzorowania rzeczywistego wyglądu zależy jedynie od nas, od czasu, który możemy na to poświęcić oraz ewentualnie od wymagań, które zostały nam postawione. Aby obrys był w miarę dokładny, można ustawić mniejszy raster lub przełączyć go na metryczny (np. 0,1 mm). Do rysowania użyjemy jednej z następujących komend: *WIRE*, *ARC*, *CIRCLE*, *RECT* lub *POLYGON*. Zaleca się stosowanie linii o grubości 6 mil (0,152 mm). Fragmenty, które powinny być widoczne na płytce, rysujemy na płaszczyźnie 21 *tPlace* uważając, aby nie przysłonić pól lutowniczych. Jeżeli chcielibyśmy narysować wyprowadzenia elementów, leżące na polach lutowniczych, rysujemy je na płaszczyźnie 51 *tDocu*. W czasie wykonywania dokumentacji płytki, do wydruku płaszczyznę tę wyłączymy, natomiast w czasie tworzenia plików gerbera wyłączymy. Na płytce będziemy mieli więc wolne pola lutownicze, pozbawione farby z opisu elementów. Natomiast na papierowym wydruku przedstawiony zostanie cały element, razem z wyprowadzeniami. Dokładny kształt elementu oraz jego wymiary możemy znaleźć w jego nocie katalogowej. Znajdziemy tam również informacje na temat grubości wyprowadzeń, według których określamy średnicę pól lutowniczych. Ponieważ wyprowadzenia obudowy DO-41 mogą mieć maksymalną średnicę 0,86 mm, ustalony przez nas wymiar otworu pola lutowniczego (1,12 mm) nie jest za duży jak i nie za mały i dioda pasuje w sam raz.

Naszą obudowę należy jeszcze zaopatrzyć w teksty, opisujące ele-

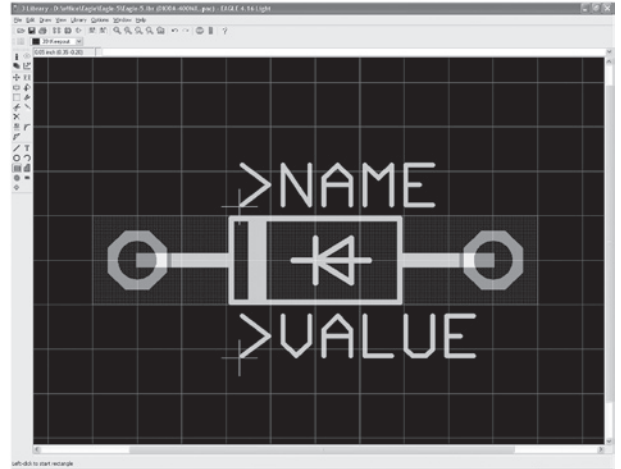
ment przez nią symbolizowany. Użyjemy do tego komendy TEXT **T**. W miejscach, gdzie na płycie powinna pojawić się aktualna wartość, oraz nazwa naszej diody umieszczamy następujące teksty:

```
>NAME - na płaszczyźnie 25 tNames
>VALUE - na płaszczyźnie 27 tValues
```

Wysokość czcionki jest zależna od wielkości elementu, w naszym przypadku powinna wynosić 50...70 mil. Parametr *Ratio* charakteryzujący grubość pisma, ustalmy na 8 lub 10%. W przyszłości, na płycie można zmienić położenie tych tekstów, używając komendy SMASH, która „odklei” je od obudowy i można je będzie przesuwać w dowolne miejsce za pomocą komendy MOVE. Podobnie będziemy mogli zmienić wielkość oraz grubość liter, czcionkę oraz płaszczyznę, na której leży tekst.

Kolejną czynnością jest poprowadzenie przez całą obudowę obszaru zakazanego dla innych elementów. Dzięki temu, późniejszy test DRC znajdzie elementy, które na siebie zachodzą lub są rozmieszczone zbyt blisko siebie. Obszary te rysujemy na

płaszczyźnie 39 *tKeepout* używając poznanych wcześniej narzędzi. Ostatnim już elementem jest zamieszczenie krótkiego opisu elementu. Dokonujemy tego klikając na *Description* w dolnej części ekranu. Można również wpisać z klawiatury *description*, po czym zostanie otwarte okno, w którym wpisujemy niezbędny opis. EAGLE dopuszcza wpisywanie znaków formatujące tekst, odbywa się to w formacie *Rich-Text*, ma on składnię podobną do HTML. Przykładowo `DO-41` powoduje wytłuszczenie tekstu **DO-41**. Dokładny opis formatowania tekstu jest umieszczony w pomocy programu pod hasłem *Rich*



Rys. 38.

Text. Wystarczy jeszcze tylko naszą bibliotekę zapisać pod dowolną, odpowiadającą nam nazwą, w naszym przypadku *Eagle-5.lbr*. Widok gotowej obudowy przedstawiony jest na rys. 38. Aby uwidocznic różnice pomiędzy płaszczyznami *tPlace* a *tDocu*, ta druga ma zmieniony kolor na pomarańczowy.

Inż. Henryk Wieczorek
henrykwieczorek@gmx.net

ul. Grabiszyńska 240
53-235 Wrocław

tel. (0-71) 339 00 29
339 00 30

faks (0-71) 339 05 01

lemibis@lemi.pl

złącza HDC

złączki listwowe

przyciski sterownicze

przełączniki elektromagnetyczne

SSR

przełączniki czasowe

czujniki indukcyjne i pojemnościowe

czujniki fotoelektryczne

regulatory temperatury PID

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

HPS 10SE

OSCYSKOP

PRZENOŚNY

Częstotliwość próbkowania 10MHz
Pasma analogowe do 2MHz
Czułość od 5mV do 20V/dz.
Podstawa czasu od 200ns do 1godz./dz.
Odczyt DVM
Obliczanie mocy audio (rms i peak)
Pomiar dBm, dBV, DC, rms...
Odczyt częstotliwości
Funkcja zapisu (tryb roll)
Zapis sygnału
LCD: 128x64 piks. niebieski podświetlany

Nowa cena: 799zł

Zamówienia przyjmuje Dział Handlowy AVT, 01-939 Warszawa, ul. Burleska 9
tel.: (22) 568 99 50, fax: (22) 568 99 55, e-mail: handlowy@avt.pl
www.avt.pl