



## Konfiguracja OrCADa

Żeby wykorzystać możliwość automatyki w OrCADzie koniecznie trzeba przeprowadzić właściwą konfigurację. Po uruchomieniu programu należy wejść bezpośrednio w Schematic Design Tools wzorcowego projektu TEMPLATE, następnie "kliknąć" przycisk Update Fields Contents i wybrać Configure Schematic Tools.

W rubryce Update Field Contents / Combine for Field 1 - należy wpisać V234. Wpis ten oznacza, że przy automatycznym wpisywaniu nazwy obudowy do pola Obudowy (1st Part Field ) uwzględniane będą pola: Part Value, 2nd Part Field (Napięcie/Moc), 3rd Part Field (Montaż), 4th Part Field. Gdyby zaszła potrzeba wykorzystywania większej liczby pól Part Field, wówczas należy wpisać odpowiednio większą liczbę cyfr (przy wszystkich polach Part Field wyglądałoby to: V2345678). Polecenie to trzeba dostosować do swoich potrzeb.

W rubryce Create Netlist / Module Value Combine wpisać 1. Jedynek oznacza, że przy tworzeniu netlisty obudowę określi zawartość pola 1st Part Field (Obudowa).

W rubryce Create Bill of Materials / Part Value Combine można wpisać wartość: V234->1 (lub jw.: V2345678->1). Spowoduje to, że w wykazie elementów (generowanym przyciskiem Create Bill of Materials) podane będą nie tylko numery elementów (Reference), wartości (Part

listing 2

Revised: December 2, 1998  
Revision:

Bill of Materials December 2, 1998 18:47:34 Page1

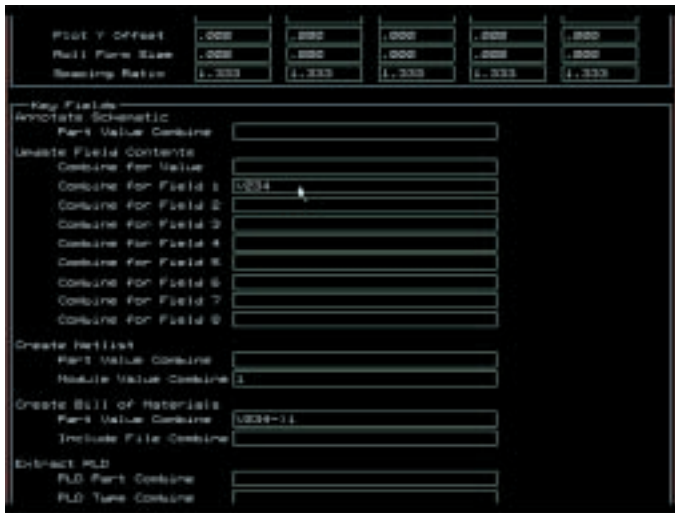
Item	Quantity	Reference	Part
1	4	P,O,B,A	PIN->P200
2	2	C1,C2	2200u25VUN->CE22
3	4	D1,D2,D3,D4	1N4001->D4 1A
4	1	D5	LED Y->D1
5	1	PR1	10k->PR1
6	1	R1	220R->R4
7	1	R2	820R->R4
8	1	R3	R->R5
9	1	R4	33k->R4
10	1	R5	*->R4
11	1	R6	22k->R4
12	1	R7	12R->R4
13	1	R8	1R->R6
14	1	R9	2,2R->R6
15	1	R10	3,9R->R6
16	1	R11	8,2R->R6
17	1	R12	12R->R6
18	1	R13	3,9R->R4
19	1	T1	BC558->T
20	2	T2,T3	BC548->T
21	1	U1	LM317->BD1

Value), ale również szczegółowe informacje dotyczące obudowy, wynikające z analizy pól Part Field 2-4 (lub 2-8). Dzięki tak skonfigurowanemu wykazowi elementów można zorientować się, czy zostały już przypisane wszystkie obudowy. Przykładowy wykaz elementów z wido-

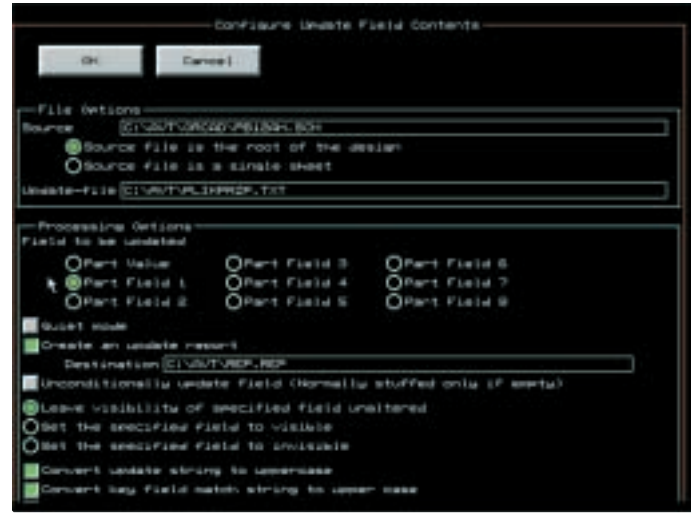
cznym polem obudowy przedstawiony jest na **listingu 2**.

Fragment ekranu podczas konfiguracji Configure Schematic Tools przedstawiony jest na **rysunku 2**.

Należy również dostosować lokalną konfigurację. W tym celu, po wybraniu



Rys. 2



Rys. 3

odpowiedniego projektu z Design Management Tools (przykładowy projekt nosi nazwę: PB12Ah), należy wejść w lokalną konfigurację (Local Configuration) "przycisku" Update Field Contents i ustawić:

Source – ścieżkę dostępu do schematu (w przykładzie jest to: C:\Avt\OrCAD\Pb12Ah.sch),

Update Files – ścieżkę do pliku przypisać (w przykładzie jest to: C:\Avt\Plikprzp.txt).

Field to be updated – na Part Field 1 (właśnie tu wpisywana będzie nazwa obudowy).

Można również włączyć przycisk Create an update raport, wpisując jednocześnie ścieżkę dostępu do pliku raportu (w przykładzie: C:\Avt\Rep.rep). Patrz **rysunek 3**.

Należy jednak pamiętać, że po każdym uruchomieniu programu przypisującemu automatycznie obudowy (Update Field Contents) pojawia się nowy raport, który zawiera wyłącznie „wrzucone” ostatnio obudowy. Aby zorientować się, czy wszystkim podzespołom zostały nadane nazwy, można uruchomić program Create Bill of Materials (wykaz elementów), oczywiście pod warunkiem, że wcześniej został dokonany wpis V234->1 w Configure Schematic Tools.

Można również sprawić, że przypisane nazwy obudów będą widoczne na schemacie. W tym celu trzeba wejść w Local Configuration przycisku Select Field View, wpisać ścieżkę dostępu do schematu (w przykładzie – C:\Avt\OrCAD\pb12ah.sch), zaznaczyć Set the specified field to visible, oraz wybrać pole, które ma być widoczne – Part Field 1 (patrz **rysunek 4**). Po "kliknięciu" przycisku Select Field View, na schemacie będą widoczne nazwy obudów. Za każdym razem po wczytaniu nowej "listy przypisać", trzeba uruchomić tę funkcję. Jeśli natomiast chcemy ukryć nazwy obudów - to zaznaczamy Set the specified field to invisible, pole Part Field 1 i uru-

chamy program. W ten sam sposób można na schemacie ukrywać i odkrywać pozostałe pola.

Należy również odpowiednio ustawić konfigurację programu służącego do tworzenia netlisty - Create Netlist (o ile nie zostały one "odziedziczone" z prawidłowo skonfigurowanego projektu TEMPLATE). W tym celu w Local Configuration należy ustawić odpowiednie ścieżki dostępu:

Configure INET - ścieżkę do schematu (w przykładzie – C:\Avt\OrCAD\pb12ah.sch),

Configure ILINK - ścieżkę do pliku INF (w przykładzie – C:\Avt\OrCAD\pb12ah.inf),

Configure IFORM – Source – ścieżkę do schematu, ale nazwę pliku ze schematem wpisać bez rozszerzenia SCH (C:\Avt\OrCAD\pb12ah), Destination – wpisać ścieżkę, gdzie ma być wysłana netlista (w moim komputerze – C:\Avt\Trax\pb12ah.net). Należy również wybrać format netlisty – Tango (u mnie ścieżką dostępu do formatów netlisty jest C:\OrCADesp\SDT\Netform\*.cf).

Mamy więc w pełni skonfigurowany program. Po naciśnięciu przycisku Create Netlist, w katalogu roboczym Autotraxa (C:\Avt\Trax\ ) pojawi się plik netlisty o nazwie pb12ah.net.

### Netlista

Na **listingu 3** przedstawiony jest fragment netlisty ładowarki akumulatorów żelowych (cała netlista zajmowałaby zbyt dużo miejsca na stronie). Składa się ona z dwóch części:

- 1) opisu podzespołów,
- 2) opisu węzłów.

Opis pojedynczego podzespołu w pierwszej części listy zawiera się pomiędzy nawiasami kwadratowymi [...] i składa się z trzech pól. Pod pojęciem pole rozumiemy jedną linię tekstu.

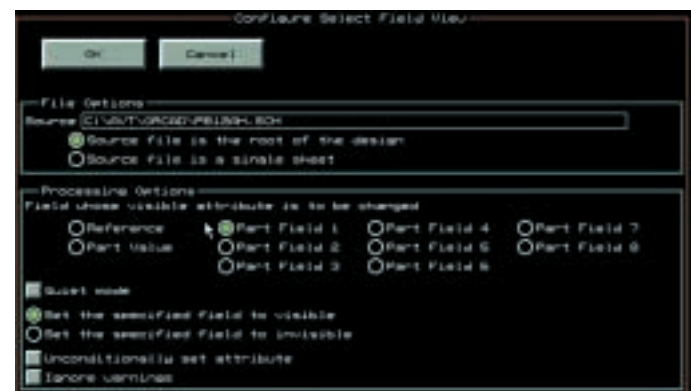
W pierwszym polu jest zawarta nazwa i numer oznaczenia - Reference (np. R1, U2, D4).

Pole drugie zawiera nazwę bibliotecznego prototypu obudowy (np. CE22).

W trzecim polu podana jest wartość parametru – Part Value (np. 10k, 1N4001, 10pF).

Druga część netlisty opisująca węzły definiuje poszczególne połączenia. Bazuje na pierwszej części netlisty, korzystając z nazw podzespołów. Na płycie drukowanej węzeł ten to wydzielony obszar miedzi, do którego podłączone są konkretne wyprowadzenia podzespołów – inaczej mówiąc jest to mniej lub bardziej rozbudowana ścieżka z punktami lutowniczymi. Opis pojedynczego węzła jest zawarty między nawiasami zwykłymi (...). Liczba jego pól jest zmienna, w zależności od liczby elementów (końcówek) do niego podłączonych.

Pierwszym polem opisu węzła jest zawsze jego nazwa (np. N0001, VCC, GND).



Rys. 4

Listing 3

Revised: December 2, 1998  
Revision:

```
[
R5
R4
*
```

```
]
[
C2
100N
```

```
]
[
PR1
PR1
10K
```

```
]
[
R7
R4
12R
```

```
]
```

..... tu dalszy ciąg definicji elementów ....

```
[
P
P200
PIN
```

```
]
[
O
P200
PIN
```

```
]
[
R3
R5
R
```

```
]
(
N00001
D1,2
C1,1
C2,1
D3,2
R6,1
U1,3
```

```
)
(
N00002
U1,2
R1,1
R3,2
P,1
)
(
N00003
U1,1
R2,1
T3,3
R1,2
)
```

... tu dalszy ciąg definicji węzłów .....

```
(
N00014
T2,2
R6,2
)
(
N00015
R7,1
T3,2
)
(
N00016
T3,1
R13,1
)
```

Nazwę tę narzuca OrCAD i jest ona niepo-  
wtarzalna w całym projekcie.

Następne pola opisu to nazwy końców-  
wek poszczególnych podzespołów. Do  
przecinka (albo znaku myślnika) jest to na-  
zwa podzespołu, po przecinku – numer  
(lub nazwa) końcówki tego podzespołu.

Opis węzła kończy się znakiem zamy-  
kającego nawiasu “)”

## Wczytywanie netlisty do Autotraxa

Program Autotrax uruchamiamy pole-  
ceniem traxedit.exe.

Przed umieszczeniem elementów ry-  
sujemy obrys płytki (poleceniem – Place /  
Track) w warstwie Keep Out Layer. Infor-  
mujemy tym Autotrax, że takie będą wy-  
miary płytki drukowanej – ma to znacze-  
nie jedynie przy automatycznym rozmie-  
szczeniu elementów na płytce. Więk-  
szość projektantów umieszcza też obrys  
płytki w warstwie Top Overlay – pojawi  
się jako nadruk na płytce. Dobrze jest  
również zaznaczyć wszystkie narożniki w  
warstwie Board Layer – pojawią się na  
każdym wydruku.

Teraz sprawdzamy czy otwarta jest od-  
powiednia biblioteka elementów (pod po-  
jęciem “odpowiednia” rozumiemy tę,

która zawiera elementy biblioteczne o-  
kreślone w OrCADzie za pomocą listy  
przypisań). Do tego celu służy polecenie  
Library / File. Trzeba wówczas podać  
ścieżkę dostępu do biblioteki (z rozszerze-  
niem \*.LIB). W moim przypadku takie u-  
pewnienie się jest tym bardziej istotne,  
bo jak wspominałem, nazwy elementów  
w mojej bibliotece są zupełnie inne niż w  
standardowych bibliotekach programów  
projektowych (np. traxstd.lib, czy user.lib).

Jeśli biblioteka jest otwarta, ustawia-  
my kursor w miejscu, w którym chcemy  
umieścić obudowy (np. tuż poza płytką).  
Zostaną one umieszczone w tym jednym  
miejscu (zobacz **rysunek 5**), niejako jedna  
na drugiej, skąd trzeba je kolejno poprze-  
suwać i poustawiać na płytce. Wykonuje-  
my polecenie Netlist / Auto Place / Load  
Components From Netlist i podajemy  
ścieżkę dostępu do netlisty (w przykładzie  
– C:\Avt\Trax\Pb12ah.net). Po zatwierdze-  
niu, program pobiera prototypy obudów z  
otwartej biblioteki. Etap ten kończy się ra-  
portem, który pojawia się w okienku o-  
znaczonym COMPONENT LOAD. Zawie-  
ra on trzy linijki tekstu informujące o efek-  
cie ładowania podzespołów z netlisty:

Component Loaded – liczba nowo zała-  
dowanych podzespołów,

Missing Patterns – liczba brakujących  
(nie istniejących) podzespołów w bieżąco  
otwartej bibliotece.

Existing Components – liczba wcześ-  
niej załadowanych podzespołów (np. po-  
leceniem Place Component).

Kolejny etap wiąże się z analizą po-  
łączeń między nóżkami podzespołów.  
Trzeba zdecydować, w jaki sposób mają  
być połączone węzły (nety). Program pro-  
ponuje trzy metody:

Shortest Path – według najmniejszej  
odległości między punktami węzła,

X Bias – według najmniejszej odległo-  
ści z uwzględnieniem współrzędnej X,

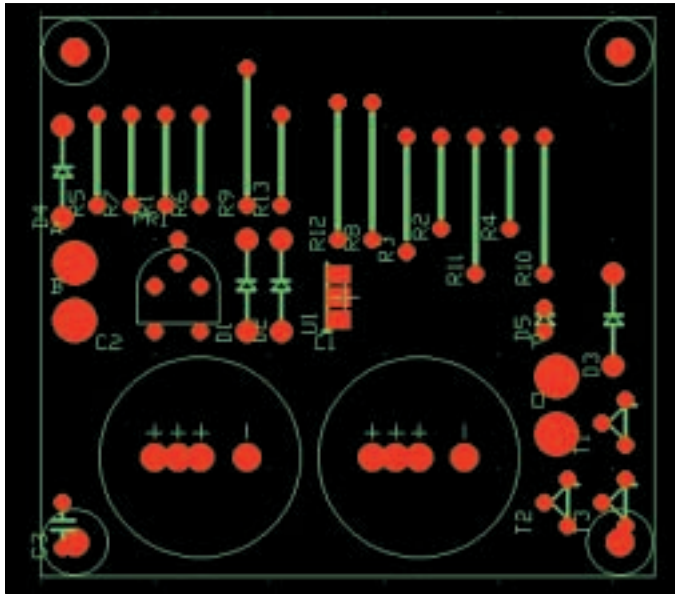
Y Bias – według najmniejszej odległo-  
ści z uwzględnieniem współrzędnej Y.

Wyboru dokonuje się kursorem, a za-  
twierdza klawiszem ENTER. Ja zawsze  
wybieram Shortest Path.



Rys. 5 Elementy układu umieszczone w  
jednym miejscu





Rys. 6 Elementy umieszczone poleceniem AUTO PLACE

Na koniec pojawia się okienko zawierające najważniejsze dla nas informacje:

Nets Loaded – liczba załadowanych węzłów,

Missing Components – liczba brakujących (nie załadowanych) podzespołów,

Missing Pins – liczba nie istniejących lub błędnie nazwanych wyprowadzeń (pi-

nie konieczne. Plik ten składa się z dwóch części. Pierwsza z nich zawiera listę brakujących podzespołów, druga - listę końcówek podzespołów, których nazwy nie zgadzają się z nazwami opisanymi w netliście.

Po zapoznaniu się z raportem o błędach nanosimy poprawki. Najczęściej

nów) we wprowadzonych elementach.

Jeżeli choć jeden z dwóch ostatnich parametrów (Missing Components lub Missing Pins) jest niezerowy, program proponuje zapis raportu o błędach. Plik raportu (z rozszerzeniem \*.REP) może być przeczytany przez dowolny edytor tekstu. W przypadku w y s t ą p i e n i a błędów utworzenie i przeanalizowanie takiego raportu jest absolut-

są to drobne niezgodności polegające na innej numeracji i odmiennych nazwach końcówek elementów w bibliotekach OrCADa i Autotraxa. Takie poprawki robimy raz na zawsze, niejako synchronizując biblioteki. Jeśli cokolwiek trzeba zmienić w OrCADzie, po wprowadzeniu poprawek generujemy od nowa netlistę. Jeśli poprawialiśmy element na płytce, to też musimy od nowa wczytać netlistę poleceniem: Netlist / Auto Place / Load Components From Netlist (po uprzednim odinstalowaniu jej poleceniem: Netlist / Clear / YES ). Gdy poprawialiśmy bibliotekę Autotraxa, trzeba od nowa załadować elementy.

Jeśli ktoś ma życzenie automatycznie rozstawić na płytce podzespoły – można to uczynić poleceniem Netlist / Auto Place / Placement, po wcześniejszym określeniu odległości między elementami (Auto-Place / Setup). Efekt takiego rozstawiania (widoczny jest na **rysunku 6**) nie jest rewelacyjny i ostateczne położenie elementów musi być dokonane ręcznie (Move / Component). Autotrax daje też możliwość automatycznego poprowadzenia ścieżek (Netlist / Route / Board), jednak wbudowany autorouter jest mało inteligentny i w ogromnej większości przypadków lepiej zaplanować przebieg ścieżek osobiście.

Zbigniew Orłowski