



Guida utente di OrCAD Layout®



Copyright © 1998 OrCAD, Inc. All rights reserved.

OrCAD, OrCAD Capture, OrCAD Layout, e OrCAD PSpice sono marchi registrati di OrCAD, Inc. Enterprise CIS, Enterprise Component Information System, OrCAD Capture CIS, OrCAD Express, OrCAD Express CIS, OrCAD Layout Engineer's Edition, OrCAD Optimizer, e SmartRoute sono marchi registrati di OrCAD, Inc.

Microsoft, Visual Basic, Windows, Windows NT, ed altri nomi di prodotti Microsoft nominati di seguito sono marchi registrati di Microsoft Corporation.

Tutti gli altri marchi e nomi di prodotti menzionati di seguito sono unicamente utilizzati per identificare i prodotti e sono marchi registrati dei rispettivi proprietari.

MN-01-5044

Terza edizione 1 luglio 98

BRM Italiana srl

Sito Web www.brm.it

Supporto tecnico techsupp@brm.it

Informazioni info@brm.it

OrCAD U.S.A.

Sito Web www.orcad.com

OrCAD Design Network (ODN) www.orcad.com/odn



9300 S.W. Nimbus Avenue
Beaverton, Oregon 97008 • USA

Contenuti

| | | |
|--|--|-----------|
| Introduzione al manuale | ix | |
| Prima di iniziare | ix | |
| Simboli e convenzioni..... | ix | |
| La tastiera | ix | |
| Testo | x | |
| | | |
| Parte Uno | Elementi base di Layout | |
| | | |
| Capitolo 1 | Il flusso progettuale di Layout | 2 |
| Schema simbolico della scheda..... | | 2 |
| Piazzamento componenti | | 2 |
| Sbrogliatura della scheda | | 3 |
| Post processing | | 3 |
| Scambio dati fra strumenti..... | | 3 |
| | | |
| Capitolo 2 | Prime nozioni | 4 |
| Aprire un progetto | | 4 |
| Risolvere errori di footprint mancanti | | 7 |
| Risolvere altri errori di AutoECO | | 8 |
| Salvare una scheda..... | | 9 |
| Chiudere una scheda e uscire da Layout..... | | 9 |
| | | |
| Capitolo 3 | L'ambiente di lavoro di Layout | 10 |
| La finestra di lavoro | | 10 |
| Il gestore di libreria | | 11 |
| La sessione di lavoro..... | | 12 |
| La barra degli strumenti | | 13 |
| Visualizzare le coordinate correnti..... | | 16 |
| Visualizzare la griglia di piazzamento | | 16 |
| Visualizzare il layer corrente | | 16 |
| Usare la visualizzazione a francobollo..... | | 16 |

| | |
|---|----|
| La barra di stato | 16 |
| Usare l’help e i corsi online | 17 |
| I fogli elettronici..... | 18 |
| Modificare le informazioni dei fogli elettronici..... | 20 |
| La finestra di query | 21 |
| Operare una query sulle informazioni dei fogli elettronici..... | 21 |
| Menù Pop-up | 22 |
| Selezionare e deselezionare oggetti | 23 |
| Modificare oggetti | 25 |
| Annullare operazioni..... | 25 |
| Organizzare l’ambiente di lavoro | 26 |
| Usare i colori nella visualizzazione della scheda..... | 28 |

Parte Due Creare un circuito stampato

Capitolo 4 Definire la scheda 31

| | |
|--|----|
| Usare i file template | 33 |
| File template personalizzati..... | 34 |
| Creare il contorno scheda..... | 36 |
| Definire le unità di misura | 38 |
| Definire le griglie di sistema..... | 39 |
| Aggiungere i fori di fissaggio ad una scheda | 43 |
| Definire la struttura dei layer | 42 |
| Definire i valori di isolamento..... | 43 |
| Definire i padstacks | 44 |
| Definire i vias | 45 |
| Definire le proprietà dei nodi..... | 47 |
| Abilitare i layer per lo sbroglio | 51 |
| Definire lo spessore delle piste per layer | 51 |
| Definire l’ordine di riconnessione..... | 52 |
| Definire l’isolamento dei nodi per layer..... | 53 |

Capitolo 5 Creare e modificare ostacoli 53

| | |
|---------------------------|----|
| Creare ostacoli..... | 55 |
| Selezionare ostacoli..... | 60 |
| Modificare ostacoli | 60 |
| Copiare ostacoli..... | 61 |

| | | |
|-------------------|--|-----------|
| | Muovere ostacoli..... | 61 |
| | Ruotare ostacoli | 62 |
| | Ruotare in modo speculare ostacoli | 62 |
| | Scambiare gli estremi di ostacoli..... | 62 |
| | Muovere segmenti | 63 |
| | Creare ostacoli circolari..... | 63 |
| | Cancellare ostacoli | 63 |
| Capitolo 6 | Creare e modificare testi..... | 64 |
| | Creare testi..... | 64 |
| | Muovere testi..... | 67 |
| | Cancellare testi | 67 |
| Capitolo 7 | Piazzare e modificare componenti..... | 67 |
| | Preparare la scheda per il piazzamento dei componenti | 68 |
| | Controllare l'area della scheda, il piazzamento e l'ingombro di inserimento | 69 |
| | Controllare la griglia di piazzamento..... | 70 |
| | Controllare le coppie di layer e dei layer di libreria | 70 |
| | Peso e colori delle piste | 71 |
| | Controllare le informazioni dei pin e delle porte | 72 |
| | Bloccare i componenti piazzati sulla scheda | 73 |
| | Creare zone di divieto o di permesso | 74 |
| | Caricare un file di strategia di piazzamento..... | 75 |
| | Disabilitare le piste di alimentazione e ground | 75 |
| | Piazzare manualmente i componenti..... | 76 |
| | Selezionare il prossimo componente da piazzare | 77 |
| | Piazzare gruppi di componenti..... | 78 |
| | Minimizzare le connessioni per ottimizzare il piazzamento..... | 78 |
| | Copiare, muovere e cancellare componenti..... | 79 |
| | Scambiare componenti..... | 80 |
| | Ruotare componenti..... | 80 |
| | Specchiare componenti | 80 |
| | Piazzare componenti usando una matrice..... | 81 |
| | Modificare componenti..... | 83 |
| | Selezionare un footprint alternativo..... | 85 |
| | Aggiungere footprint alla scheda..... | 86 |
| | Controllare il piazzamento..... | 87 |
| | L'opzione Placement Spacing Violations | 87 |

| | | |
|-------------------|--|-----------|
| | Usare il grafico di densità..... | 88 |
| | Visualizzare le statistiche di piazzamento | 89 |
| Capitolo 8 | Sbrogliare una scheda..... | 89 |
| | Sbrogliare manualmente una scheda..... | 91 |
| | Controllare il bordo scheda, definire i vias e le griglie di sbrogliatura e dei vias | 91 |
| | Caricare un file di strategia di sbroglio..... | 92 |
| | Cambiare la densità della scheda usando i file di strategie di sbroglio | 92 |
| | Sbrogliare le alimentazioni e le masse..... | 93 |
| | Definire una finestra di DRC..... | 96 |
| | Fanout..... | 97 |
| | Creare piani di rame condivisi..... | 98 |
| | Verificare le connessioni ai piani e disabilitare i nodi power e ground | 100 |
| | Usare gli strumenti di sbrogliatura manuale..... | 101 |
| | Modalità add/edit | 102 |
| | Modalità edit segment..... | 103 |
| | Usare gli strumenti di sbrogliatura interattiva | 104 |
| | Modalità shove track..... | 104 |
| | Modalità auto path | 106 |
| | Duplicare connessioni | 107 |
| | Ottimizzare la sbrogliatura usando comandi manuali | 108 |
| | Minimizzare la lunghezza delle connessioni | 108 |
| | Cambiare il colore dei nodi | 108 |
| | Copiare piste..... | 108 |
| | Rimuovere piste | 109 |
| | Muovere segmenti di piste..... | 110 |
| | Cambiare lo spessore delle piste | 110 |
| | Forzare lo spessore di un nodo su un layer..... | 111 |
| | Aggiungere vias..... | 111 |
| | Aggiungere una matrice di free vias..... | 112 |
| | Cambiare i vias..... | 113 |
| | Cambiare i free vias | 113 |
| | Usare i tack point | 114 |
| | Scambiare gli estremi di una connessione | 115 |
| | Bloccare le piste già sbrogliate..... | 115 |
| | Creare e modificare nodi..... | 116 |
| | Creare nodi | 116 |

| | | |
|--------------------|---|------------|
| | Dividere nodi..... | 116 |
| | Aggiungere e rimuovere pin attaccati a nodi | 117 |
| | Disconnettere pin da nodi | 117 |
| | Generare test point interattivamente..... | 118 |
| | Controllare la sbrogliatura..... | 119 |
| | L'opzione Route Spacing Violations | 119 |
| | Visualizzare le statistiche di sbrogliatura..... | 119 |
| Capitolo 9 | Usare piazzole termiche e riempimenti di rame | 120 |
| | Usare le piazzole termiche | 120 |
| | Definire le piazzole termiche..... | 121 |
| | Visualizzare in anteprima le piazzole termiche | 122 |
| | Regole che si applicano alla creazione di piazzole termiche | 123 |
| | Piazzole termiche forzate e preferenziali..... | 124 |
| | Usare padstacks per creare piazzole termiche..... | 125 |
| | Creare riempimenti di rame | 126 |
| | Definire un punto di origine | 127 |
| | Creare un riempimento di rame..... | 128 |
| Capitolo 10 | Assicurare la producibilità | 131 |
| | Controllare le regole di progetto | 131 |
| | Interpretare gli errori | 132 |
| | Rimuovere le violazioni..... | 132 |
| | Pulire il disegno..... | 133 |
| Capitolo 11 | Post processing | 133 |
| | Rinominare i componenti..... | 133 |
| | Back annotation | 135 |
| | Documentare le quote di una scheda..... | 136 |
| | Visualizzare il foglio elettronico di Post Process | 138 |
| | Visualizzare in anteprima i layer | 139 |
| | Muovere la tabella di foratura | 142 |
| | Generare un nastro di foratura..... | 143 |
| | Lanciare il Post Processor..... | 144 |
| | Creare reports | 144 |
| | Stampare e plottare | 145 |

| | | |
|------------------------|---|--|
| Parte Tre | Librerie | |
| Capitolo 12 | Le Librerie | 146 |
| | Librerie..... | 146 |
| | Footprint | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| Capitolo 13 | Gestire le librerie di footprint | 148 |
| | Lanciare il gestore di librerie | 149 |
| | Rendere le librerie pronte all'uso | 150 |
| | Visualizzare i footprint | 151 |
| | Creare una libreria personalizzata di footprint | 152 |
| | Aggiungere, copiare e cancellare footprint | 153 |
| Capitolo 14 | Creare e modificare footprint | 153 |
| | Definire una griglia per i pin dei footprint..... | 155 |
| | Aggiungere pin a un footprint | 156 |
| | Assegnare un padstack ai pin dei footprint | 157 |
| | Attaccare ostacoli ai footprint e ai loro pin | 158 |
| | Aggiungere etichette ai footprint..... | 159 |
| | Muovere il punto di inserzione | 159 |
| | Modificare i footprint e i loro pin | 160 |
| | Modificare i padstack | 161 |
| | Copiare i layer dei padstack | 161 |
| Appendice A | Capire i files usati c on Layout | 162 |
| | File di sistema..... | 162 |
| | File di progetto | 164 |
| | File di libreria..... | 164 |
| | File di report..... | 164 |
| | File di Netlist..... | 164 |
| | File di scheda..... | 164 |
| | File template..... | 164 |
| | File technology..... | 165 |
| | File di strategia..... | 167 |
| Glossario | | 177 |
| Indice | | 187 |

Introduzione al manuale

Il manuale utente di *OrCAD Layout* è un manuale completo che contiene tutte le procedure necessarie per progettare schede usando OrCAD Layout. Per aiutavi ad imparare ad usare efficientemente Layout, questo manuale è organizzato ad obiettivi, in una struttura lineare che ricalca il processo di progetto di una scheda. Molte delle caratteristiche descritte in questo manuale si trovano anche nell'aiuto in linea, e nel corso in linea, *Learning Layout*.

Prima di iniziare

Prima di usare Layout, si deve installare Microsoft Windows sul computer, e quindi installare Layout. Per informazioni sull'installazione di Windows, vedere la documentazione di Windows.

Per installare Layout, seguite le istruzioni di installazione che si trovano con Layout.

Simboli e convenzioni

La documentazione stampata di OrCAD usa pochi simboli speciali e convenzioni.

La tastiera

- I tasti sulla vostra tastiera possono non essere disposti esattamente come in questo manuale. Tutti i nomi dei tasti sono indicati usando piccole lettere maiuscole. Ad esempio, Il tasto Control è indicato CTRL; Il tasto Escape è indicato ESC.
- I tasti sono frequentemente usati in combinazione o in sequenza. Ad esempio, SHIFT+F1 indica di tenere premuto il tasto SHIFT mentre si preme il tasto F1. ALT, F, A, significa premere e rilasciare ciascuno di questi tasti in ordine: prima ALT, poi F, poi A.
- *Tasti freccia* è il nome collettivo per i tasti FRECCIA SU, FRECCIA GIÙ, FRECCIA SINISTRA E FRECCIA DESTRA.
- Per scegliere un comando da menu, si può usare il mouse o usare una combinazione di tasti. Ad esempio: dal menu File, scegliere Open (ALT, F, O).

Testo

- Il testo che dovete digitare è scritto in grassetto. Ad esempio, se il manuale vi dice di scrivere ***.max**, dovete battere un asterisco, un punto, e le lettere minuscole **max**. Il testo che scrivete è di solito indicato in lettere minuscole, a meno che non debba essere scritto in maiuscolo per funzionare correttamente.
- Gli indicatori per le informazioni che fornite (come i nomi dei file) sono indicati in italico. Ad esempio, se il manuale dice di digitare **cd** *nomedirectory*, dovete battere le lettere **cd** seguite da uno spazio e il nome della directory. Ad esempio, per una directory di nome CIRCUITS, batterete **cd circuits**.
- Esempi di sintassi, output di netlist, e codici sorgenti sono indicati in font monospace. Ad esempio: `/N0001 U1(8) U2(1); .`

Elementi base di Layout

La Parte Uno contiene le informazioni base necessarie per cominciare ad usare Layout. Spiega il ruolo di Layout nel flusso produttivo di un circuito stampato (PCB), descrive come lanciare Layout, e introduce l'ambiente di lavoro di Layout.

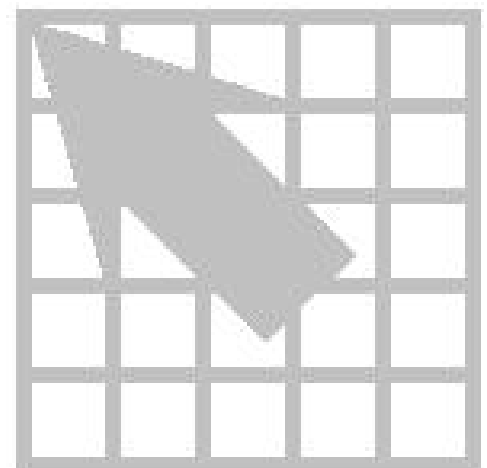
La Parte Uno include i seguenti capitoli:

Capitolo 1: Il flusso progettuale di Layout descrive dove Layout entra nel processo di progetto della piastra.

Capitolo 2: Prime nozioni spiega come lanciare Layout, caricare un file template, caricare una netlist, aprire una scheda, salvare una scheda, chiudere una scheda, e uscire da Layout.

Capitolo 3: L'ambiente di lavoro di Layout descrive le cose che si devono sapere per orientarsi in Layout. Descrive la finestra di lavoro, il gestore di footprint, e introduce i fogli elettronici di Layout. Introduce anche la barra degli strumenti, e i concetti generali di Layout,

Parte prima



come selezionare e modificare oggetti e usare i menu pop-up.

Capitolo 1



Il flusso progettuale di Layout

Layout supporta ogni fase del processo progettuale. Un tipico flusso di progetto di circuito stampato ha cinque fasi chiave:

- Schema simbolico della scheda
- Piazzamento dei componenti
- Sbrogliatura della scheda
- Post processing
- Scambio dati fra strumenti

Schema simbolico della scheda

Usando un programma di cattura schemi, come OrCAD Capture, si può creare una netlist compatibile con Layout, comprendente regole precostituite di progetto per guidare il piazzamento e la sbrogliatura. Ciò dà la possibilità di specificare le regole critiche di progetto a livello di schema, come posizione dei componenti, isolamento tra nodi, informazioni di gruppo sui componenti, spessore dei nodi, layer di sbrogliatura, e portarle in Layout tramite la netlist. Se cambia la netlist, in seguito a una modifica dello schema, è possibile ricaricarla. La funzione AutoECO (automatic engineering change order) aggiorna la scheda senza danneggiare il lavoro ultimato.

Piazzamento componenti

Sia che si scelga di usare il piazzamento manuale di Layout, o gli strumenti interattivi e automatici di piazzamento (disponibili solo in Layout Plus), si ha il controllo totale sul processo di piazzamento. Si possono piazzare componenti individualmente o in gruppi.

Durante il piazzamento automatico, la capacità *shove* di Layout sposta automaticamente i componenti seguendo le regole del regole di progetto (DRC). Si possono piazzare in automatico singoli componenti, intere zone, o si può eseguire il piazzamento automatico di tutta la scheda.



Vedi Per informazioni sul piazzamento automatico, vedi la *guida utente del piazzamento automatico di OrCAD Layout*.

Sbrogliatura della scheda

Con Layout EE, si può sbrogliare una scheda manualmente, con Layout e Layout Plus si possono anche usare gli strumenti interattivo e automatico di sbrogliatura.

Usando la sbrogliatura manuale, si guida il processo di sbrogliatura e si disegna manualmente ciascuna pista. Quindi si ottimizza il risultato con appositi comandi.

Nella sbrogliatura interattiva, si controlla ancora il disegno di ciascuna pista, ma si trae vantaggio dagli automatismi di Layout, come il meccanismo *push-and-shove*, che sposta piste già esistenti per fare posto alla pista che state tracciando.

Se si utilizza lo sbrogliatore automatico di Layout, si può interrompere la sbrogliatura in qualunque momento per controllare e gestire il processo di sbroglio. Si può sbrogliare in automatico una singola pista, una parte della scheda, un gruppo di nodi, o l'intera scheda.



Vedi Per informazioni sulla sbrogliatura automatica, vedi la *guida utente dello sbroglio automatico di OrCAD Layout*.

Post processing

In Layout, tutte le definizioni di output sono memorizzate in un foglio elettronico che si può richiamare e modificare. Si può specificare, layer per layer, in che formato uscire: Gerber, DXF o dispositivi di stampa compatibili con Windows.

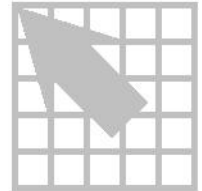
Layout produce più di venti report standard, compresi piani di costruzione, di assemblaggio e report per pick-and-place. In più, si possono creare dei report personalizzati.

Scambio dati fra strumenti

Layout ha la possibilità di comunicare interattivamente con OrCAD Capture usando l'intertool communication (ITC).

Si può usare l'intertool communication per fornire le informazioni aggiornate dello schema a Layout in qualunque momento della fase progettuale. Allo stesso modo, si può effettuare la back annotation da Layout verso Capture.

L'Intertool communication supporta il controllo incrociato per facilitare l'analisi del progetto. Se si seleziona un segnale o un componente in Capture, il corrispondente segnale o componente viene evidenziato in Layout, e viceversa.

Capitolo 2

Prime nozioni

Questo capitolo descrive come caricare un file template, caricare una netlist, aprire una scheda, salvare una scheda, chiudere una scheda e uscire da Layout.

Aprire un progetto

Si può aprire un nuovo progetto o uno già esistente. Quando si apre un nuovo progetto di scheda, Layout chiede di scegliere un file template e una netlist. Il file template fornisce un modello, una intelaiatura per la nuova scheda. La netlist descrive i componenti e i nodi definiti in uno schema.

Un file template (*nome_file.TPL*) contiene un contorno scheda e le regole di progetto di default contenute nel file technology DEFAULT.TCH. Questo file, descritto nell'*Appendice A: Capire i file usati in Layout*, contiene i seguenti parametri, tra gli altri:

- piazzole di 62 mil
- piste di 12 mil
- isolamenti di 12 mil

I file template, situati nella directory LAYOUT/DATA, offrono una varietà di contorni scheda, che sono elencati e illustrati nel manuale *Librerie di Footprint di OrCAD Layout*. I nomi dei contorni scheda corrispondono ai nomi dei file template che li contengono.



Suggerimento Se non è possibile utilizzare nessuno dei modelli di scheda forniti con Layout, se ne possono creare su misura. In questo caso, si carica un file technology (.TCH) anziché un file template (.TPL) quando si crea un nuovo progetto. Quindi, potete disegnare il vostro contorno scheda seguendo le istruzioni in *Creare il contorno scheda* nel *Capitolo 4: Definire la scheda*

Se si sceglie di caricare uno dei modelli di scheda forniti con Layout, ma DEFAULT.TCH non è adatto per il vostro tipo di scheda, potete utilizzare un altro file technology con le caratteristiche più appropriate, compresa la complessità costruttiva e il tipo di componenti. Si può caricare un modello tecnologico anche dopo aver aperto la scheda.



Vedi anche Per ulteriori informazioni su file di netlist, file template e file technology, e per un elenco completo dei file technology forniti con Layout, vedi *Appendice A: Capire i file usati con Layout*.



Suggerimento Se si carica un file technology dopo aver caricato un file template, si può salvare il risultato come file template personalizzato per usarlo su futuri progetti. Vedi *Uso dei file technology nel Capitolo 4: Definire la scheda* per ulteriori informazioni.

Un file di netlist descrive le interconnessioni di uno schema usando i nomi di segnali, componenti, e pin. Un file di netlist (.MNL) contiene le seguenti informazioni:

- Nomi di footprint
- Composizione di componenti multipli
- Nomi dei componenti
- Nomi dei nodi
- I pin appartenenti a ciascun nodo
- Proprietà dei nodi, dei pin e dei componenti

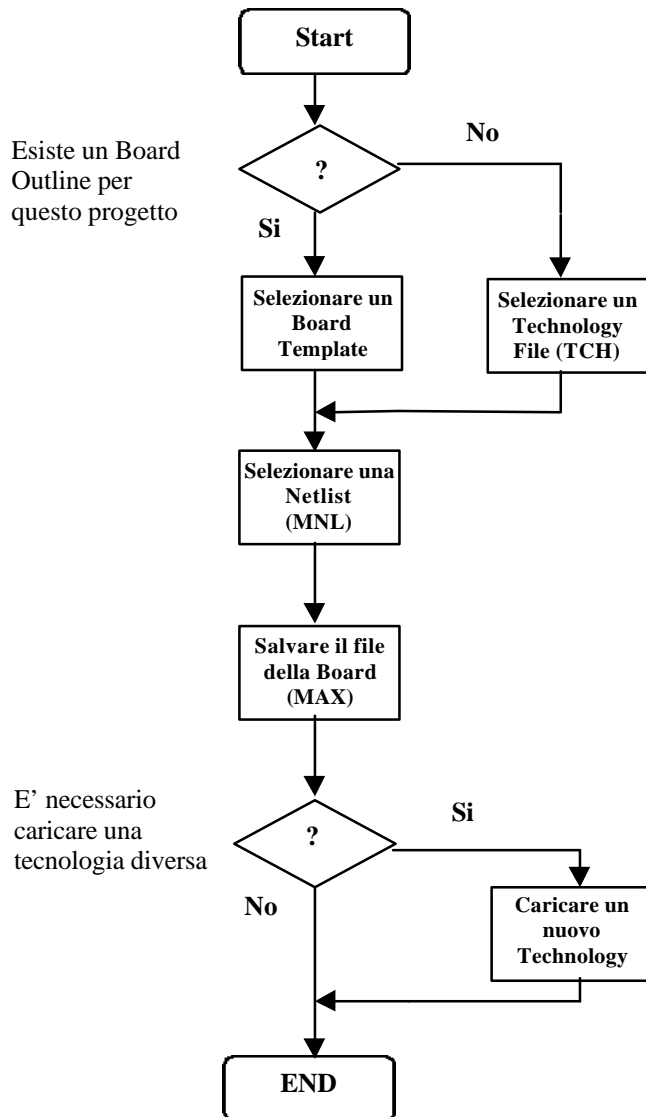
Si può creare una netlist di Layout con Capture, oppure si possono importare netlist supportate da Layout usando il traduttore corrispondente al vostro editor di schemi. Il traduttore crea il file *nome_progetto.MNL*.



Vedi Per informazioni sulla creazione di una scheda senza usare una netlist, vedi l'help on line di Layout.

Il processo di AutoECO (Automatic Engineering Change Order) unisce un bordo scheda (.TPL) e una netlist di schematico (.MNL) e crea un file di scheda Layout (.MAX) che contiene tutte le informazioni fisiche ed elettriche della scheda.

Il diagramma sotto illustra il processo per aprire un nuovo progetto.



Aprire un nuovo progetto di scheda in Layout.

Per aprire un nuovo progetto

- 1 Dal menu File, scegliere New. Apparirà il menu di dialogo Load Template.
- 2 Scegliete un modello di scheda (.TPL o .TCH), quindi scegliete il pulsante Open. Apparirà il menu di dialogo Load Netlist Source.



Vedi Per un elenco completo di modelli di scheda e una illustrazione del contorno scheda che contengono, vedi *Librerie di footprint di OrCAD Layout*.

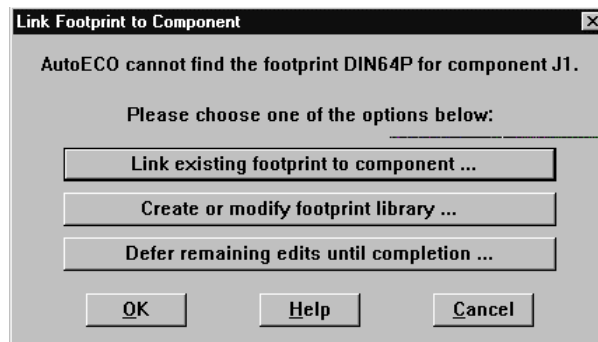


Vedi Se non si vuole caricare un bordo scheda fornito con Layout, si carichi invece un modello tecnologico (.TCH). Per ulteriori informazioni sui modelli tecnologici, e per un elenco completo dei modelli tecnologici forniti con Layout, vedi *Appendice A: Capire i file usati con Layout*.

- 3 Selezionare un file di netlist (.MNL), e scegliere il pulsante Open. Apparirà il menu di dialogo Save File As.
- 4 Fornire un nome per il nuovo file della scheda (.MAX), quindi scegliere il pulsante Save. AutoECO verrà lanciato automaticamente, e mostrerà il suo lavoro in un file di report ASCII (.LIS). Se non ci sono errori di AutoECO, la nuova scheda verrà aperta in una finestra di lavoro di Layout.

Risolvere gli errori di footprint mancanti

Se durante il processo di AutoECO non si trova un footprint utilizzato, appare la finestra di dialogo Link Footprint to Component. Scegliere una delle opzioni nella finestra di dialogo (descritta sotto) per eliminare l'errore, e il processo di AutoECO ripartirà.



Link existing footprint to component Mostra il menu di dialogo Select Footprint, all'interno del quale si può identificare e selezionare il footprint desiderato, quindi selezionando il pulsante OK si ritorna ad AutoECO. (Scegliere il pulsante Add nel menu di dialogo Select Footprint per aggiungere librerie contenenti ulteriori footprint, se necessario.)

Creare o modificare la libreria di footprint Aprire il gestore di librerie, che si utilizza per creare o modificare le librerie di footprint, come descritto nel *Capitolo 13: Gestione delle librerie di footprint* e *Capitolo 14: Creare e modificare i footprint* Al termine, uscire dal gestore di libreria (dal menu File, scegliere Exit) per tornare ad AutoECO.

Rimandare le rimanenti modifiche al completamento Continuare a eseguire AutoECO, quindi controllare gli errori alla fine. Layout riporta le i footprint mancanti in un file ASCII (*nome_progetto.ERR*).

Correggere altri errori di AutoECO

Ci sono due altri problemi che possono verificarsi nel processo di AutoECO quando si apre un progetto.

- I fori di fissaggio scompaiono dalla scheda quando si esegue AutoECO.
- I numeri dei pin nello schematico non corrispondono ai nomi dei pad in Layout.

Se un oggetto, come un foro di fissaggio, è sulla scheda ma non sullo schematico, definirlo come non-elettrico nel menu di dialogo Edit Component. Altrimenti, può essere cancellato eseguendo AutoECO.

Per definire un componente come non-elettrico

- 1 Scegliere il pulsante della barra strumenti foglio elettronico, e scegliere Components.
- 2 Fate doppio click sul componente nel foglio elettronico. Apparirà il menu di dialogo Edit Component.
- 3 Selezionare l'opzione Non-Electric, e scegliere il pulsante OK.

I Pin number nello schematico devono avere lo stesso nome utilizzato all'interno del footprint. Ad esempio, un diodo nello schematico ha i pin chiamati anodo e catodo, mentre il footprint ha i pin corrispondenti chiamati Ano e Cat. Queste differenze devono essere risolte o il progetto non verrà caricato. Per correggere questa situazione, fare una delle due cose seguenti.

- Cambiare i nomi dei pin nello schematico perchè corrispondano ai nomi dei pin nel footprint delle librerie di Layout.
- Cambiare i nomi dei pin nel footprint per ottenere la corrispondenza con i nomi dei pin nel simbolo sullo schematico.



Nota Quando AutoECO trova errori, crea e visualizza un file .ERR. Per correggere problemi di pin, si può tornare a Capture per cambiare la numerazione, e ripetere la procedura di forward annotation. Oppure, si può modificare il footprint in libreria di Layout, quindi ricreare il file della scheda. Se si trovano errori di footprint, assicurarsi che il nome del footprint in Capture corrisponda al nome del footprint in Layout.

Per aprire una scheda esistente


- 1 Dal menu File, scegliere Open. Apparirà il menu di dialogo Open Board.
- 2 Identificate e scegliete una scheda esistente (.MAX), quindi scegliere il pulsante Open.
- 3 Se necessario, rispondere al messaggio di richiesta di aggiornamento della scheda poiché la netlist è cambiata. La scheda si apre nella finestra di lavoro.

Salvare una scheda

Per salvare una nuova scheda

- 1 Dal menu File, scegliere Save As. Apparirà il menu di dialogo Save File As.
- 2 Selezionare un driver, digitare un nome di file nella casella predisposta, e scegliere il pulsante Save. La scheda viene salvata, e resta aperta nella finestra di lavoro.

Per salvare una scheda esistente

- 1  Dal menu File, scegliere Save. La scheda è salvata nella directory da cui è stata aperta, e resta aperta nella finestra di lavoro.

Per salvare una copia della scheda

- 1 Dal menu File, scegliere Save As. Apparirà il menu di dialogo Save File As .
- 2 Selezionare un driver, digitare un nome di file nella casella predisposta, e scegliere il pulsante Save. Viene creata una copia della scheda. Nella finestra di lavoro vi è la copia della scheda e il file originale viene chiuso.

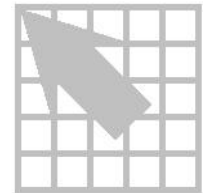
Chiudere la scheda e uscire da Layout

Per chiudere una scheda

- 1 Dal menu File, scegliere Close. Layout chiede una conferma per il salvataggio dei cambiamenti.
- 2 Scegliere il pulsante Yes o No. Layout mostra una scheda vuota nella finestra di lavoro.

Per uscire da Layout

- 1 Dal menu File, scegliere Exit. Layout chiede una conferma per il salvataggio dei cambiamenti.
- 2 Scegliere il pulsante Yes o No. Layout esce.

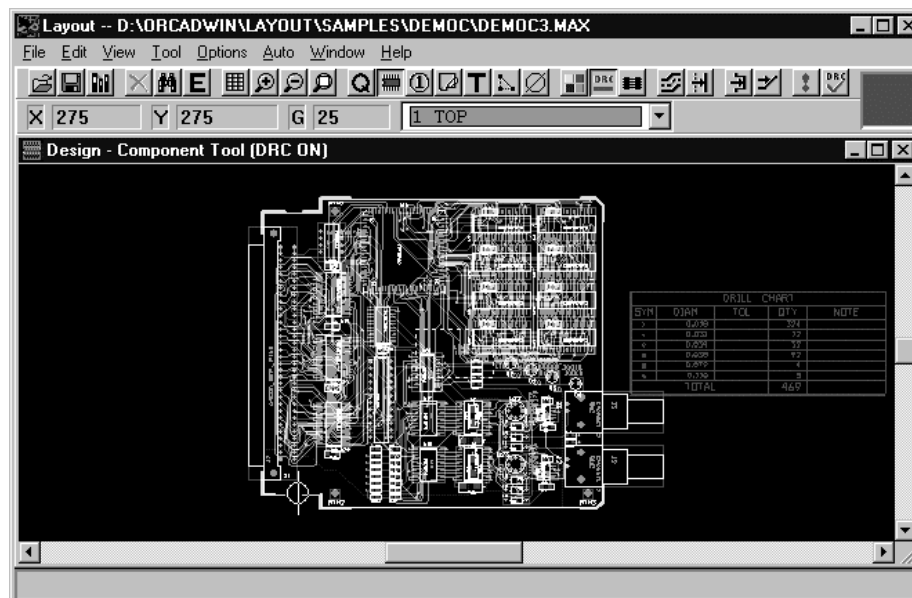


L'ambiente di lavoro di Layout

Questo capitolo descrive le cose da sapere per muoversi in Layout. Descrive la finestra di lavoro, il gestore di libreria, il foglio elettronico, e altro. Introduce anche la barra degli strumenti, e concetti generali di Layout come la selezione e la modifica di oggetti, e l'uso dei menu pop-up.

La finestra di lavoro

La finestra di lavoro fornisce una vista grafica del circuito stampato, ed è la finestra principale che si usa quando si progetta la scheda. Fornisce anche gli strumenti per facilitare il processo progettuale, come strumenti per aggiornare componenti o controllare la violazione delle regole di progetto. La finestra di lavoro appare quando si apre una scheda nuova o esistente.



Il gestore di libreria

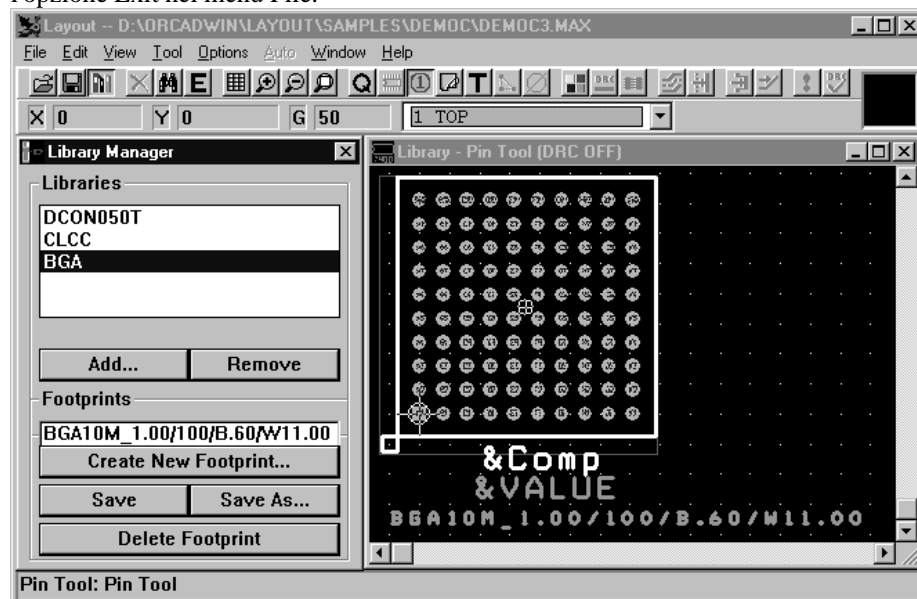
Il gestore di libreria si usa per creare, vedere e modificare footprint e librerie di footprint. Il gestore di libreria è diviso in due finestre: la finestra di gestione della libreria e quella di modifica del footprint. Le finestre si aprono contemporaneamente, e sono allineate verticalmente.

Nella finestra del gestore di libreria, si possono sfogliare le librerie per scegliere quella da modificare durante la sessione. Una volta selezionata la libreria, si ha accesso a tutti i footprint della libreria. Usando il gestore di libreria, si possono creare inoltre librerie personalizzate, creare footprint, e salvare footprint nuovi o modificati nella libreria di propria scelta. L'editor di footprint è la finestra principale che si usa quando questi vengono creati o modificati. Fornisce una rappresentazione grafica dei footprint ed è specificatamente concepita per la loro creazione o modifica.

Per aprire il gestore di librerie

- ☞ Scegliere il pulsante di gestione librerie sulla barra degli strumenti.
- dal menu File, scegliere Library Manager.

Per chiudere il gestore di librerie, fare click sulla X nell'angolo in alto a destra oppure scegliere l'opzione Exit nel menu File.



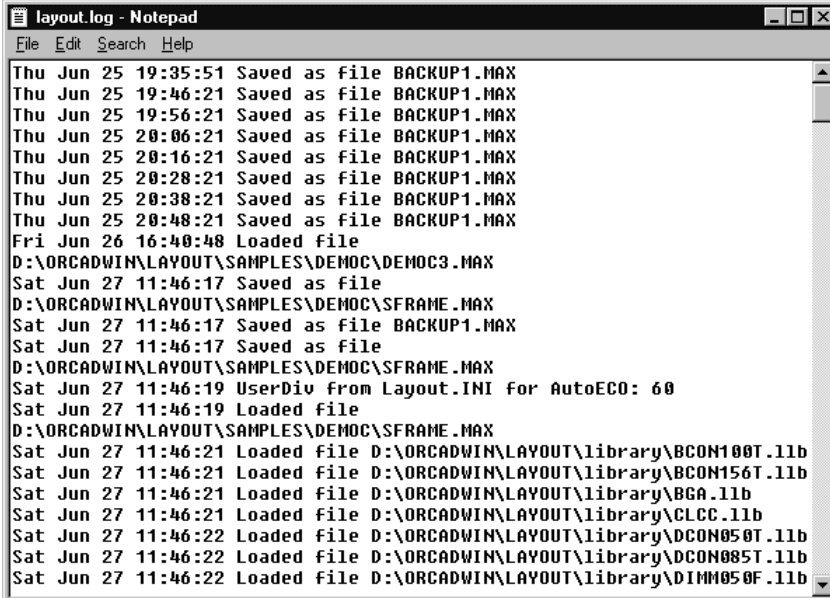
Vedi anche Per maggiori informazioni sul gestore di librerie, e sui footprint e sulle librerie di footprint, vedi i capitoli nella *Parte Terza: Librerie*.

La registrazione di sessione

La registrazione di sessione elenca tutti gli eventi occorsi relativi alla scheda in lavorazione. Se avete dei problemi con Layout, fate riferimento alla registrazione di sessione e cercate di interpretare ogni messaggio di errore che trovate prima di contattare il supporto tecnico di OrCAD. Le informazioni nella registrazione di sessione sono inoltre utili per risolvere i problemi quando si contatta il supporto tecnico di OrCAD.

Per aprire la registrazione di sessione

- 1 Dal menu File, scegliere Text Editor. Appare un editor di testo (tipo Notepad).
- 2 Dal menu File del Text Editor, scegliere Open. Apparirà la finestra di dialogo Open.
- 3 Cambiate il tipo di Files in All Files, trovate e selezionate LAYOUT.LOG, e premere il pulsante Open. Il file di registrazione di sessione si apre nella finestra di editor.



```









layout.log - Notepad
File Edit Search Help
Thu Jun 25 19:35:51 Saved as file BACKUP1.MAX
Thu Jun 25 19:46:21 Saved as file BACKUP1.MAX
Thu Jun 25 19:56:21 Saved as file BACKUP1.MAX
Thu Jun 25 20:06:21 Saved as file BACKUP1.MAX
Thu Jun 25 20:16:21 Saved as file BACKUP1.MAX
Thu Jun 25 20:28:21 Saved as file BACKUP1.MAX
Thu Jun 25 20:38:21 Saved as file BACKUP1.MAX
Thu Jun 25 20:48:21 Saved as file BACKUP1.MAX
Fri Jun 26 16:40:48 Loaded file
D:\ORCADWIN\LAYO\SAMPLES\DEMO3\DEMO3.MAX
Sat Jun 27 11:46:17 Saved as file
D:\ORCADWIN\LAYO\SAMPLES\DEMO3\SFRAME.MAX
Sat Jun 27 11:46:17 Saved as file BACKUP1.MAX
Sat Jun 27 11:46:17 Saved as file
D:\ORCADWIN\LAYO\SAMPLES\DEMO3\SFRAME.MAX
Sat Jun 27 11:46:19 UserDiv from Layout.INI for AutoECO: 60
Sat Jun 27 11:46:19 Loaded file
D:\ORCADWIN\LAYO\SAMPLES\DEMO3\SFRAME.MAX
Sat Jun 27 11:46:21 Loaded file D:\ORCADWIN\LAYO\library\BCON100T.11b
Sat Jun 27 11:46:21 Loaded file D:\ORCADWIN\LAYO\library\BCON156T.11b
Sat Jun 27 11:46:21 Loaded file D:\ORCADWIN\LAYO\library\BGA.11b
Sat Jun 27 11:46:21 Loaded file D:\ORCADWIN\LAYO\library\CLCC.11b
Sat Jun 27 11:46:22 Loaded file D:\ORCADWIN\LAYO\library\DCON050T.11b
Sat Jun 27 11:46:22 Loaded file D:\ORCADWIN\LAYO\library\DCON085T.11b
Sat Jun 27 11:46:22 Loaded file D:\ORCADWIN\LAYO\library\DIMM050F.11b
    
```

La barra degli strumenti











Scegliendo uno strumento nella barra degli strumenti, si possono eseguire rapidamente le funzioni di di Layout di uso più frequente. La stessa barra degli strumenti appare quando si usa il gestore di librerie, anche se alcuni pulsanti non sono disponibili (e appaiono attenuati) poiché non si applicano all'attività corrente. Quando si sposta il puntatore su un pulsante della barra degli strumenti, il nome del pulsante appare sotto lo stesso, funzione *tooltip*. Per non vedere questa funzione, deselezionare l'opzione Show Tooltips nella finestra di dialogo User Preferences (dal menu Options, scegliere User Preferences).



La tabella sotto riassume gli strumenti della barra degli strumenti. Le funzioni eseguite dai tasti sono descritte in questo manuale.

| <i>Tool</i> | <i>Nome</i> | <i>Descrizione</i> |
|---|-----------------|---|
|  | Open | Aprire una scheda esistente. Equivalente al comando Open nel menu File. |
|  | Save | Salva una scheda esistente. Equivalente al comando Save nel menu File. |
|  | Library manager | Aprire il gestore di librerie. Equivalente al comando Library Manager nel menu File. |
|  | Delete | Cancella ciò che è stato selezionato. Equivalente al comando Delete nel menu Edit. |
|  | Find | Mostra la finestra di dialogo di Find Coordinate o Reference Designator, che si usa per trovare una specifica coordinata o un reference designator. Equivalente al comando Find/Goto nel menu Edit. |
|  | Edit | Mostra una finestra di dialogo di edit appropriata, a seconda di ciò che è stato selezionato. Equivalente al comando Properties nel menu Edit. |
|  | Spreadsheet | Mostra la lista dei fogli elettronici disponibili. Simile al comando Database Spreadsheets nel menu View. |
|  | Zoom in | Ingrandisce l'area selezionata della scheda. Equivalente al comando Zoom In nel menu View. |
|  | Zoom out | Rimpicciolisce l'area selezionata della scheda. Equivalente al comando Zoom Out nel menu View. |
|  | Zoom all | Effettua uno Zoom in modo da vedere tutta la scheda. Equivalente al comando Zoom All nel menu View. |

La barra degli strumenti (pagina 1 di 3).

| <i>Tool</i> | <i>Nome</i> | <i>Descrizione</i> |
|---|-------------|--|
|  | Query | Mostra la finestra di query, che elenca tutte le proprietà di un oggetto. Equivalente al comando Query Window nel menu View. |
|  | Component | Abilita a selezionare, aggiungere, spostare, modificare, o cancellare componenti. Equivalente a scegliere dal menu Tool Component, e quindi Select Tool. |
|  | Pin | Abilita a selezionare, aggiungere, spostare, modificare, o cancellare pin. Equivalente a scegliere dal menu Tool Pin, e quindi Select Tool. |
|  | Obstacle | Abilita a selezionare, aggiungere, spostare, modificare, o cancellare ostacoli. Equivalente a scegliere dal menu Tool Obstacle, e quindi Select Tool. |
|  | Text | Abilita a selezionare, aggiungere, spostare, modificare, o cancellare testo. Equivalente a scegliere dal menu Tool Text, e quindi Select Tool. |
|  | Connection | Abilita a selezionare, aggiungere, combinare, o cancellare connessioni. Equivalente a scegliere dal menu Tool Connection, e quindi Select Tool . |
|  | Error | Abilita a selezionare i marker di errore per le violazioni di distanze e di regole di progetto. Equivalente a scegliere dal menu Tool Error, e quindi Select Tool. |
|  | Color | Mostra il foglio dei colori, nel quale si cambiano i colori dei layers o degli oggetti, o la loro visibilità (visibile o invisibile). Equivalente al comando Colors nel menu Options. |
|  | Online DRC | Abilita il controllo online delle regole di progetto. Equivalente a selezionare l'opzione Activate Online DRC nella finestra di dialogo di User Preferences. Lo stato del DRC può essere visto nella barra del titolo della finestra di lavoro, mostrato come DRC ON o DRC OFF. |
|  | Reconnect | Abilita il modo di riconnessione, che si usa per mostrare o nascondere le piste e le connessioni. Equivalente a selezionare l'opzione Instantaneous Reconnection Mode nella finestra di dialogo di User Preferences. Al contrario rispetto alle versioni precedenti di Layout, il modo di riconnessione può essere usato solo durante il piazzamento dei componenti, prima di effettuare qualunque sbrogliatura. |

La barra degli strumenti (pagina 2 di 3).

| <i>Tool</i> | <i>Nome</i> | <i>Descrizione</i> |
|---|-------------------|--|
|  | Auto path route | Abilita il modo di sbrogliatura auto path (non disponibile nella Engineer's Edition di Layout), che si usa per sbrogliare e piazzare vias in modo automatico usando l'algoritmo shove. Equivalente a selezionare l'opzione Auto Path Route Mode nella finestra di dialogo di Route Settings. |
|  | Shove track | Abilita il modo shove track, che si usa per sbrogliare manualmente usando l'algoritmo di shove. Equivalente a selezionare l'opzione Shove Track Mode nella finestra di dialogo di Route Settings. |
|  | Edit segment | Abilita il modo edit segment, che si usa per selezionare piste esistenti e cambiare la loro posizione, mentre Layout aggiusta automaticamente gli angoli e le dimensioni dei segmenti adiacenti per mantenere le connessioni. Equivalente a selezionare l'opzione Edit Segment Mode nella finestra di dialogo di Route Settings. |
|  | Add/edit route | Abilita il modo di sbrogliatura add/edit, che si usa per sbrogliare manualmente senza usare l'algoritmo di shove. Equivalente a selezionare l'opzione Add/Edit Route Mode nella finestra di dialogo di Route Settings. |
|  | Refresh all | Minimizza le connessioni, pulisce il rame, e ricalcola le statistiche della scheda. Equivalente a scegliere Refresh, quindi All dal menu Auto. |
|  | Design rule check | Esegue un controllo delle regole di progetto usando le opzioni selezionate nella finestra di dialogo di Check Design Rules (che si apre scegliendo Design Rule Check dal menu Auto). Equivalente a scegliere il pulsante OK nella finestra di dialogo di Check Design Rules. |

La barra degli strumenti (pagina 3 di 3).

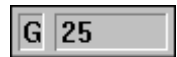
Vedere le coordinate correnti

Le coordinate X e Y corrispondenti alla posizione del cursore sono visualizzate direttamente sotto la barra degli strumenti. Il valore è misurato nelle unità di misura specificate nella finestra di dialogo di System Settings, visualizzata scegliendo System Settings dal menu Options.



Vedere la griglia di piazzamento

La definizione corrente della griglia di piazzamento è mostrata direttamente sotto la barra degli strumenti. La visualizzazione corrisponde al valore di griglia specificato nella finestra di dialogo di System Settings, visualizzata scegliendo System Settings dal menu Options nella finestra di lavoro.



Vedere il layer corrente

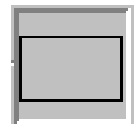
Il layer attivo della scheda e il relativo colore sono indicati direttamente sotto la barra degli strumenti nella lista a tendina dei layers. Si può cambiare layer scegliendone uno dalla lista, o scrivendo il numero corrispondente al layer desiderato (ad esempio, battere 1 per scegliere il layer superiore).



Suggerimento se si vuole vedere solo un layer, premere il tasto BACKSPACE per cancellare lo schermo, quindi digitare il numero del layer. Si noti che questa azione può ripercuotersi su tutti i layers, anche se ne è visibile uno solo. Premendo il tasto HOME si ridisegnano tutti i layers.

Uso della vista a francobollo

Una vista in miniatura della scheda all'estremità destra della bara degli strumenti. Si può utilizzare per capire come la vista corrente si relaziona con l'intera scheda. Si può cambiare vista muovendo il cursore nella vista a francobollo e facendo click su una diversa area. Oppure, si può tracciare una diversa finestra nella vista a francobollo per zoomare in quella finestra. Facendo doppio click nella vista a francobollo si ha lo stesso effetto di scegliere Zoom All dal menu View.



La barra di stato

La barra di stato è posizionata al fondo della finestra di lavoro. Mostra le coordinate del cursore e la memoria del sistema. Quando si seleziona un componente, ostacolo, pin, testo, o pista, la barra di stato mostra il nome e il tipo. Spostando l'oggetto selezionato, la barra di stato aggiorna le coordinate, la distanza dall'origine, ed altre informazioni, come l'angolo.

Text "&Comp" ["U3"] [275,275] DX: 0, DY: 0, DIST: 0

Uso dell'help e del corso in linea

L'help in linea di Layout è concepito per completare questo manuale, e contiene informazioni ulteriori che aiutano a familiarizzare con Layout. Si accede all'help dal menu Help, dal pulsante Help nelle finestre di dialogo, o premendo F1.

L'Help include:

- Descrizione dettagliata delle finestre di dialogo
- Descrizione dettagliata dei comandi
- Spiegazioni e istruzioni per le funzioni più comuni
- Informazioni di supporto per il prodotto

Il corso in linea di Layout, *Learning Layout*, guida attraverso una serie di lezioni interattive e autoguidate. In più, si ha l'opportunità di mettere in pratica quanto imparato facendo degli esercizi appositamente studiati per il corso.

Il foglio elettronico (Spreadsheet)

Layout fornisce una serie di fogli elettronici che si usano per vedere e modificare le informazioni della scheda. Per visualizzare la maggior parte dei fogli elettronici, scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere un foglio elettronico. O scegliere Database Spreadsheets dal menu View e scegliere un foglio elettronico.

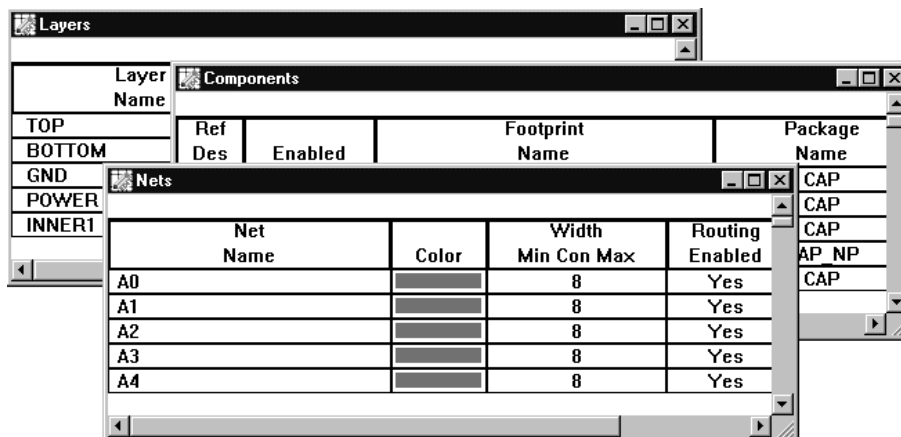


Suggerimento Se si vuole selezionare tutti gli elementi in un foglio elettronico, fare click nella cella del titolo della colonna più a sinistra.

Poiché i fogli elettronici della sbrogliatura sono utilizzati per stabilire le strategie di sbroglio, si possono visualizzare usando il relativo tasto sulla barra degli strumenti, scegliendo Strategy, quindi scegliendo un foglio elettronico. Altrimenti, dal menu Options, scegliere Route Strategies, quindi scegliere un foglio elettronico. Dal menu Options, scegliere Global Spacing per mostrare il foglio elettronico di Route Spacing.

Poiché il foglio elettronico per il piazzamento (disponibile solo in Layout Plus) è usato per stabilire la strategia di piazzamento automatico, si può visualizzare scegliendo il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, scegliendo Strategy, e quindi Place Pass. Altrimenti, dal menu Options, scegliere Placement Strategy.

Dal menu Options, scegliere Colors per visualizzare il foglio elettronico dei colori, o scegliere Post Process Settings per visualizzare il foglio elettronico di Post Process.



Route Sweep Usare il foglio elettronico Route Sweep per vedere le definizioni (dimensione della finestra di sbroglio, percentuale di overlap, direzione di sweep) per i sei principali passi di sbrogliatura usati da Layout per tentare di sbrogliare la scheda al 100%.

Route Pass Usare il foglio elettronico Route Pass per vedere le strategie di sbrogliatura (costo dei via, costo dei tentativi, limiti di sbroglio, e tentativi) e gli algoritmi di sbrogliatura (euristico, maze, Auto DFM, fanout, via reduce, e Auto CDE) che Layout usa nei passi di sbrogliatura.

Route Layer Usare il foglio elettronico Route Layer per vedere se un layer è abilitato per la sbrogliatura, la direzione preferenziale di un layer, il suo costo (un basso costo per un layer indica che il layer è preferenziale per la sbrogliatura), e il suo costo fra pin (il costo di sbrogliatura tra pins distanti 0.100 (o meno)).

Route Spacing Usare il foglio elettronico Route Spacing per vedere le definizioni per i vari criteri di spaziatura (pista a pista, pista a via, pista a pad, via a via, via a pad, e pad a pad) Layout li usa quando sbrogia e quando controlla le violazioni con il DRC.

Statistics Usare il foglio elettronico Statistics per vedere le informazioni generali sulla scheda, compresi i dati di piazzamento e di sbroglio. La colonna Enabled riporta i componenti e le connessioni che sono attive. La colonna Total riporta i componenti e le connessioni abilitate più qualunque componente e connessione disabilitato.

Layers Usare il foglio elettronico Layers per vedere, aggiungere, disabilitare, o modificare i layer della scheda.

Padstacks Usare il foglio elettronico dei Padstack per vedere e modificare la posizione, tipo e dimensione dei pad. Ciascun padstack ha un nome, che si discosta leggermente dalla definizione dei layer, e una dimensione definita per ciascun piano. Le dimensioni dei padstack nei piani definiscono l'isolamento.

Footprint Usare il foglio elettronico dei footprint per vedere, accedere e modificare le librerie delle parti fisiche usate nella scheda.

Packages Usare il foglio elettronico dei Package per vedere e modificare le informazioni logiche sui pin e sulle gate per lo scambio fra essi.

Components Usare il foglio elettronico dei Componenti per vedere e modificare i footprint del componente, il nome del package, la posizione, rotazione, stato della sbrogliatura, e raggruppamento.

Nets Usare il foglio elettronico delle Net per definire le proprietà delle net quali spessore, abilitazione allo sbroglio, abilitazione del piano di sbroglio, e abilitazione dell'algoritmo di shove. Queste proprietà influiscono sia sullo sbroglio manuale che su quello automatico.

Obstacles Usare il foglio elettronico degli ostacoli per vedere e modificare gli ostacoli creati, incluse le meccaniche di montaggio, serigrafie, zone di rame, e bordi scheda.

Text Usare il foglio elettronico Testo per vedere e modificare il testo sulla scheda.

Error Markers Usare il foglio elettronico dei segnalatori di errore per vedere i tipi di errore e la posizione dei segnalatori di errore. Si possono cancellare i segnalatori di errore dalla scheda cancellandoli nel foglio elettronico.

Drills Usare il foglio elettronico dei fori per vedere e modificare le dimensioni dei fori, i simboli e le tolleranze.

Apertures Usare il foglio elettronico delle Aperture per vedere e modificare i D-codes e le loro ampiezze, altezze e forma.

Color Usare il foglio elettronico dei Colori per vedere e modificare il colore di un layer o di un oggetto, o per rendere visibile o invisibile un layer. Visualizzare il foglio elettronico dei colori scegliendo il tasto colori dalla barra degli strumenti, o scegliere Colors dal menu Options. Il foglio elettronico Color si usa per modificare i colori nella scheda e si usa nel post processing per definire i colori e la visibilità.

Post Process Usare il foglio elettronico Post Process per vedere e modificare le definizioni di post processing per creare i file Gerber e per stampare o plottare il risultato. Mostrare il foglio elettronico di Post Process scegliendo la voce Post Process Settings dal menu Options, o scegliere Database Spreadsheets dal menu View, quindi scegliere Post Process.

Place Pass Usare il foglio elettronico dei passi di piazzamento (disponibile solo in Layout Plus) per vedere e modificare le definizioni (iterazioni, tentativi, e raggruppamenti massimi) per le sei operazioni di piazzamento (assegnazione dei gruppi, vicinanza di piazzamento, spostamento componenti, gruppi di piazzamento, scambio di componenti e scambio di pin) che Layout Plus usa durante il piazzamento automatico.

Modifica delle informazioni del foglio elettronico

Il foglio elettronico di Layout non solo organizza le informazioni e gli elementi della scheda in modo visuale e strutturato, ma fornisce un modo per modificare i dati della scheda.

Vi sono due modi per modificare i dati usando il foglio elettronico. Si può accedere alle finestre di dialogo facendo doppio click sulle caselle del foglio elettronico. Oppure si può accedere ad un menu pop-up premendo il tasto destro del mouse dentro al foglio elettronico.



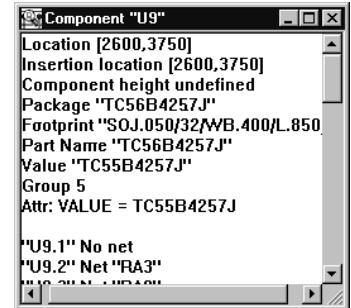
Suggerimento Se si selezionano righe multiple in un foglio elettronico e si tenta di modificarle, si possono trovare alcune opzioni nelle finestre di dialogo che sono in grigio. Ciò vuol dire che Layout non è in grado di dare lo stato di tali selezioni.

Per modificare i dati del foglio elettronico

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti e scegliere un foglio elettronico.
- 2 Fare una o più delle seguenti cose:
 - Fare doppio click in una cella per aprire una finestra di dialogo con le informazioni di quella cella disponibili e quelle delle altre non disponibili (attenuate).
 - Fare doppio click sull'intestazione di una colonna per aprire una finestra di dialogo con le informazioni della colonna disponibili e le altre informazioni non disponibili (attenuate).
 - Fare doppio click nella prima cella di una riga per aprire una finestra di dialogo con tutte le opzioni modificabili per quella riga disponibili.
 - Fare doppio click sull'intestazione della prima colonna per aprire una finestra di dialogo con tutte le opzioni modificabili per tutte le righe del foglio elettronico disponibili.
 - Premere il tasto destro del mouse per visualizzare un menu pop-up, quindi scegliere uno dei comandi.

La finestra di query

La finestra di query fornisce dati dettagliati di un oggetto selezionato sia nella finestra di lavoro che in un foglio elettronico. Se si fa click su una parola chiave (segnata con le virgolette) nella finestra di query, le informazioni per quell'oggetto appaiono nella finestra di query, e l'oggetto viene evidenziato sulla scheda. Se si fa click su una posizione (le coordinate X e Y sono fra parentesi) nella finestra di query, la posizione è evidenziata sulla scheda e segnata con una "X."



Piazzando il cursore di query (a forma di Q) nella finestra di query e premendo il tasto ENTER, appare una finestra di dialogo, in modo da poter modificare i dati. Piazzando il cursore di query nella finestra di query e premendo il tasto TAB, appare una finestra di dialogo di ricerca (la finestra di dialogo trova e Seleziona o la finestra di dialogo Trova Coordinate o Reference Designator). Se si digita il nome di un oggetto e si sceglie il tasto OK nella finestra di dialogo di ricerca, appaiono le informazioni su quell'oggetto nella finestra di query e l'oggetto viene evidenziato sulla scheda.

Per aprire la finestra di query

- Scegliere il pulsante query dalla barra degli strumenti.
- o
- Dal menu View, scegliere Query Window.

Eeguire delle Query sulle informazioni del foglio elettronico

Se si apre un foglio elettronico e si sceglie Refresh Hot Link dal suo menu pop-up, qualunque oggetto nel foglio elettronico relazionato con l'oggetto visibile nella finestra di query viene evidenziato sulla scheda e nel relativo foglio elettronico. Ad esempio, se si apre sia il foglio elettronico delle net che quello dei componenti e si evidenzia GND nel foglio elettronico delle net, le informazioni su GND appaiono nella finestra di query, e i componenti attaccati a GND sono evidenziati nel foglio elettronico dei componenti.



Vedi anche Per maggiori informazioni su hot links, vedi *Append Hot Link command* e *Refresh Hot Link command* nell'help in linea di Layout. Fare doppio click sull'intestazione di una colonna per aprire una finestra di dialogo.

Menu Pop-up

Si possono visualizzare menu pop-up nella finestra di lavoro, nel gestore di librerie, e nei fogli elettronici premendo il tasto destro del mouse. I menu pop-up di solito contengono comandi di aggiunta, copia e modifica.

I menu pop-up contengono comandi che sono propri dello strumento che state usando. Inoltre, i comandi possono cambiare, a seconda che vi sia qualche cosa selezionato o no. Ad esempio, se si sceglie il pulsante componenti dalla barra dei menu, ma non si seleziona un componente, il menu pop-up contiene comandi come New, Queue For Placement, e Select Any. Tuttavia, se si seleziona un componente, il menu pop-up contiene comandi quali Shove, Rotate, e Delete. Ciascun foglio elettronico mostra un menu pop-up contenente solo quei comandi che possono essere eseguiti sugli elementi del foglio elettronico. Ad esempio, il menu pop-up Components del foglio elettronico ha il comando Delete, ma non il comando Shove o Rotate, poiché non si applicano all'interno di un foglio elettronico.

Per accedere ai menu pop-up



Premere il tasto destro del mouse.

Selezionare e deselezionare oggetti

Una volta selezionato un oggetto, si possono compiere molte operazioni su di esso, incluso spostarlo, copiarlo, girarlo, ruotarlo, o modificarlo. Si possono pure selezionare più oggetti. Selezionare più oggetti è conveniente per mantenere le relazioni fra vari oggetti mentre si spostano in una posizione diversa.

Questa sezione descrive i differenti modi per selezionare oggetti singoli e gruppi di oggetti. Questi metodi di selezione funzionano sia nella finestra di lavoro che nel gestore di librerie.

Vi sono due modi di selezione disponibili in Layout: autotool select e selezione tool-specific. Quando si seleziona l'opzione Activate AutoTool Select Mode nella finestra di dialogo User Preferences (scegliere User Preferences dal menu Options), Layout seleziona gli oggetti senza curarsi dello strumento attivo. Lo strumento attivo è lo strumento che si è selezionato per ultimo, sia scegliendolo dalla barra degli strumenti, sia scegliendolo dal menu Tool. Ad esempio, se si sceglie lo strumento component dalla barra degli strumenti o dal menu Tool, esso è lo strumento attivo.

Se avete problemi a selezionare un oggetto usando autotool select, l'oggetto può essere troppo vicino agli oggetti circostanti. In questo caso, scegliere lo strumento appropriato prima di selezionare l'oggetto. Dopo aver selezionato l'oggetto, si ritorna automaticamente nel modo autotool select se l'opzione è ancora attiva nella finestra di dialogo User Preferences.



Suggerimento Se si seleziona l'oggetto giusto, ma sul layer sbagliato, si può digitare il numero del layer per scegliere quello giusto.

Quando l'opzione Activate AutoTool Select Mode non è selezionata nella finestra di dialogo User Preferences, si deve scegliere lo strumento appropriato per selezionare un oggetto. Ad esempio, per selezionare un componente, si deve prima scegliere lo strumento component, per selezionare un pin, si deve scegliere lo strumento pin, e così via. Questo metodo specifico per ogni strumento è utile se la piastra è densa e se vi sono problemi a isolare un oggetto usando il modo autotool select.




Vedi Per informazioni sul definire le user preferences, vedi *Definire le preferenze di ambiente* in questo capitolo.




Nota La selezione di aree, gli inserimenti e l'eliminazione di oggetti, e tutte le altre funzioni di modifica sono dipendenti dallo strumento usato. Ad esempio, se si vuole inserire un componente, si deve prima scegliere lo strumento component.

Per selezionare un oggetto in modo autotool select

 Fare click su un oggetto con il tasto sinistro del mouse.

Per selezionare oggetti multipli in modo autotool select

 Fare Click su ciascun oggetto con il tasto sinistro del mouse tenendo premuto il tasto CTRL.




Suggerimento Nella finestra di lavoro, i pin e le segnalazioni di errore non possono essere selezionati usando il modo autotool select. Per cui si deve scegliere prima lo strumento pin o error.

Tuttavia, nel gestore di libreria, i pin possono essere selezionati usando il modo autotool select, ma i componenti no. La ragione è che, generalmente, si seleziona un pin nella libreria dei footprint, e non l'intero footprint. Se bisogna selezionare l'intero footprint, scegliere prima lo strumento component.

Per selezionare un oggetto usando gli strumenti

- 1 A seconda del tipo di oggetto che volete selezionare, scegliete lo strumento appropriato dalla barra degli strumenti o dal menu Tool.
- 2 Posizionare il puntatore sull'oggetto. Premere il tasto CTRL e fare click con il tasto sinistro del mouse. L'oggetto selezionato si evidenzia con il colore specificato nel foglio elettronico dei colori.

Per selezionare oggetti multipli usando gli strumenti

 Fare Click su ciascun oggetto con il tasto sinistro del mouse tenendo premuto il tasto CTRL.

O


Per selezionare tutti gli oggetti in un area, premere e tenere premuto il tasto sinistro del mouse mentre si sposta il mouse, disegnando un rettangolo attorno agli oggetti da selezionare. Rilasciare il tasto sinistro del mouse.

Gli oggetti selezionati si evidenziano nel colore selezionato nel foglio elettronico dei colori.



Suggerimento Se si vuole selezionare un oggetto senza spostarlo, premere il tasto CTRL e fare click sull'oggetto con il tasto sinistro del mouse.

Per deselegionare oggetti

 Premere il tasto ESC.

O

Fare Click su una zona dove non vi sono oggetti.

Modificare oggetti

Ciascun oggetto ha un set di proprietà, e si può modificare il valore associato a ciascuna proprietà usando una opportuna finestra di dialogo. Modificare le proprietà di solito influisce sull'aspetto e sulla funzione di un oggetto.

Per modificare un oggetto

- 1 Selezionare l'oggetto.
- 2 Scegliere il comando Properties dal menu pop-up. Appare una finestra di dialogo. (Ad esempio, se si seleziona un componente, appare la finestra di dialogo Edit Component.)
- 3 Cambiare il valore desiderato, e scegliere il pulsante OK.



Suggerimento Si può anche fare doppio click sull'oggetto, o aprire il relativo foglio elettronico e fare doppio click sull'oggetto nel foglio elettronico. Anche, se si seleziona preventivamente l'oggetto, si può premere il tasto ENTER invece di scegliere Properties dal menu pop-up. In più, l'oggetto selezionato è evidenziato nelle righe del foglio elettronico.

Cancellare operazioni

Quando si usano strumenti quali componenti, ostacoli, pin, e altri, il comando Undo è disponibile sia nel menu Edit che nel menu pop-up. Il comando Undo porta la scheda allo stato precedente all'ultima azione eseguita.

Per cancellare l'ultima operazione

- ↳ Dal menu pop-up, scegliere Undo.
- o Dal menu Edit, scegliere Undo.

Definire l'ambiente preferenziale

In Layout, si possono modificare le definizioni di default che influiscono sull'ambiente di lavoro.

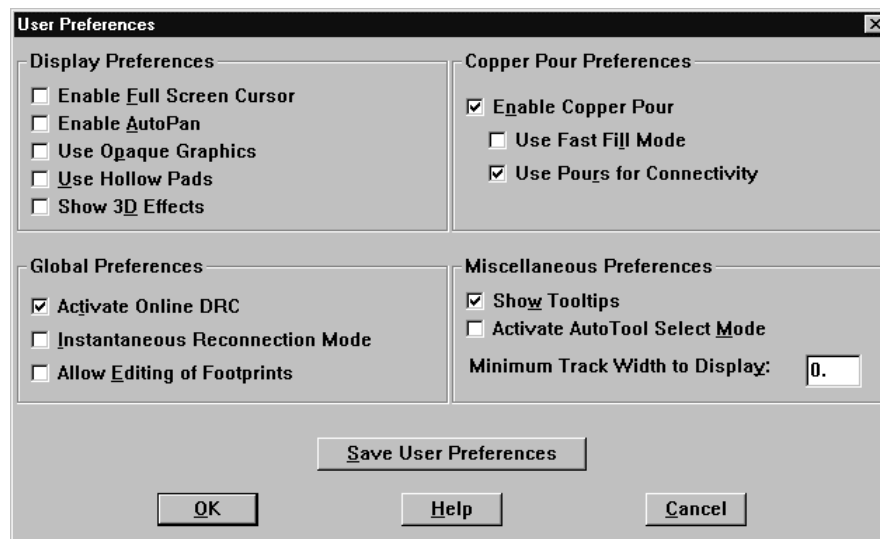
Per definire le preselezioni di utente

- 1 Dal menu Options, scegliere User Preferences. Appare la finestra di dialogo User Preferences.
- 2 Modificare le opzioni per definire le proprie esigenze, quindi scegliere il pulsante OK.



Suggerimento Scegliere il pulsante Save se si vogliono applicare le definizioni ad altre sessioni di Layout.

La finestra di dialogo User Preferences



Enable Full Screen Cursor Abilita il cursore tutto schermo, con gli assi X e Y che si estendono in ampiezza e altezza su tutta la finestra di lavoro.

Enable Auto Pan Con un oggetto selezionato, piazzando il puntatore sul bordo della finestra di lavoro, automaticamente Layout sposta la finestra di visione nella direzione del puntatore. Il puntatore e l'oggetto selezionato vanno nel centro dello schermo dopo questa operazione.

Use Opaque Graphics Quando selezionato, le tracce e altri oggetti sono solidi. Non si può quindi vedere se c'è eventualmente qualche cosa posizionata sotto. Quando non selezionato, le tracce e altri oggetti sono trasparenti e si possono vedere tracce e oggetti sotto di essi.

Use Hollow Pads Mostra i pad solidi come quadrati o cerchi vuoti, per ridurre il tempo di ridisegno. Tuttavia non saranno stampati o plottati come vuoti.

Show 3D Effects Mostra le immagini tridimensionali rappresentando l'altezza dei componenti sullo schermo, e indicando l'altezza sull'immagine. Mostra anche il testo identificativo associato alle restrizioni sull'altezza o alle restrizioni di gruppo per l'altezza o zone di permesso o divieto.

Activate Online DRC Abilita il controllo delle regole di progetto online. Equivale a scegliere il pulsante online DRC dalla barra degli strumenti. Selezionando questa opzione, non si possono tracciare piste non conformi alle definizioni di spaziatura.

Instantaneous Reconnection Mode Abilita il modo di riconnessione, che si può usare per mostrare o nascondere collegamenti. Equivale a scegliere il pulsante Reconnect dalla barra degli strumenti.

Allow Editing of Footprints Abilita alla modifica di footprint sulla scheda senza aprire il gestore di libreria. Si possono modificare ostacoli, testi, pin attaccati a distinti componenti.

Enable Copper Pour Abilita al tracciamento e ridisegno delle aree di rame. Si deve selezionare questa opzione per poter selezionare l'opzione Use Fast Fill Mode o l'opzione Use Pours for Connectivity.



Attenzione Nella finestra di dialogo di User Preferences, assicurarsi che l'opzione Enable Copper Pour sia selezionata prima di creare un plottaggio Gerber. Altrimenti il plot Gerber non avrà aree di rame.

Use Fast Fill Mode Riduce il tempo di ridisegno per le aree di rame usando un semplice modello per rappresentare le aree di rame sullo schermo. Questa opzione influisce solo sulla visualizzazione dell'area di rame, non accelera il processo di riempimento dell'area.

Use Pours for Connectivity Layout considera connessi i pin quando sono immersi in un'area di rame collegata allo stesso segnale.

Show Tooltips Mostra la descrizione degli strumenti quando si passa il cursore sui bottoni della barra degli strumenti. Abilita inoltre l'uso di finestre di dialogo pop-up che indicano errori. Se non si seleziona questa opzione, Layout usa dei beep per indicare gli errori e li mostra nella barra di stato.

Activate AutoTool Select Mode Abilita la selezione di oggetti senza dover prima scegliere lo strumento appropriato. Ad esempio, invece di scegliere lo strumento componente e selezionare un componente, si può selezionare un componente e lasciare che Layout scelga in automatico lo strumento componente.

Minimum Track Width to Display Riduce il tempo di ridisegno delle tracce spesse usando uno spessore minimo per rappresentare le tracce. Layout traccia le piste più ampie di questa definizione come grandezza reale, e traccia tutte le altre piste con una linea di ampiezza 1 pixel.

Save User Preferences Salva le definizioni utente in una directory locale. Le sessioni future di Layout usano le definizioni salvate.

Uso dei colori nella visione grafica della scheda

Layout assegna un colore di default per ogni layer. Si può usare il foglio elettronico dei colori per accedere e cambiare i colori usati nella rappresentazione grafica della scheda, e per rendere visibili o invisibili i layer. Layer 0 è assegnato a oggetti che esistono su tutti i layer, come il bordo scheda.



Suggerimento Si può salvare un set di colori come file di strategie per schede future. Per fare ciò, definire i colori usando le istruzioni in questa sezione, quindi usare il comando the Save As (dal menu File) per salvare il file con estensione .SF.



Vedi Layout usa processi differenti per specificare i colori per l'anteprima e per l'uscita. Per informazioni sull'uso dei colori nel post processing, vedi *Anteprima dei layers* nel *Capitolo 11: Post processing*.

Per aprire il foglio elettronico dei colori

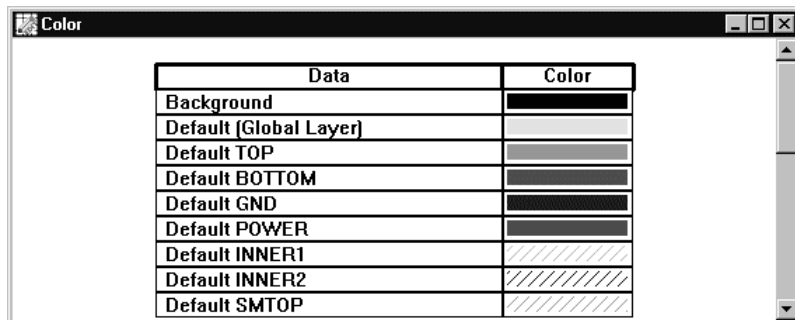


Scegliere il pulsante colori dalla barra degli strumenti.

o

dal menu Options, scegliere Colors.

Layout mostra il foglio elettronico dei colori.



Nota Le linee diagonali in una casella colore indicano che il layer e gli oggetti sul quel layer sono invisibili.

Per cambiare il colore di un oggetto o layer

- 1 Selezionare un item nel foglio elettronico dei colori.
- 2 Dal menu pop-up, selezionare un nuovo colore per l'item.
- 3 Chiudere il foglio elettronico dei colori. L'item appare nel nuovo colore.

O

- 1 Fare doppio click su un item nel foglio elettronico dei colori. Appare la finestra di dialogo dei colori.
- 2 Selezionare un colore.
o
Scegliere il pulsante Define Custom Colors per creare un colore personalizzato.
- 3 Scegliere il pulsante OK.
- 4 Chiudere il foglio elettronico dei colori. L'item appare nel nuovo colore.



Nota Il colore dei collegamenti è nel foglio elettronico delle Nets, non in quello dei colori. Il colore della pista sbrogliata, invece, è definito nel foglio dei colori, ed è di solito lasciato come colore di default del layer.

Per rendere un layer visibile o invisibile

- 1 Selezionare un layer nel foglio elettronico dei colori.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Visible<>Invisible. Il colore cambia in un colore solido se si è reso il layer visibile, e cambia in un disegno a diagonali se si è reso invisibile.
- 3 Chiudere il foglio dei colori.



Suggerimento Si può anche commutare il layer corrente Visibile<>Invisibile dal menu View, o digitando un meno (-).

Per aggiungere un oggetto al foglio elettronico dei colori

- 1 Nel foglio elettronico dei colori, scegliere New dal menu pop-up. Appare la finestra di dialogo Add Color Rule.



- 2 Selezionare l'item che si vuole aggiungere e specificare su quale layer si trova nella casella di testo del layer. Un meno indica qualunque layer, indicando ogni volta che c'è l'oggetto.
- 3 Scegliere il pulsante OK.

Per cancellare un oggetto o layer dal foglio elettronico dei colori



Nota Questa procedura cancella l'oggetto o il layer solo dal foglio elettronico dei colori. Non lo cancella dalla scheda.

- Selezionare l'oggetto o layer nel foglio elettronico dei colori e premere il tasto DELETE. L'oggetto o layer non apparirà più nella finestra di lavoro.

Creare un circuito stampato

La seconda parte descrive la definizione della scheda, la creazione di ostacoli, di testi, il piazzamento di componenti, lo sbroglio della scheda, l'uso di piazzole termiche e aree di rame, la garanzia della fattibilità e il post processing.

La seconda parte include i seguenti capitoli:

Capitolo 4: definire la scheda descrive come definire una nuova scheda.

Capitolo 5: Creare e modificare ostacoli descrive come creare ostacoli per librerie di footprint e schede. Ostacoli includono i bordo scheda, le zone di piazzamento, zone di restrizione di altezza e di gruppi, e zone di rame.

Capitolo 6: Creare e modificare testi spiega come usare il testo in Layout.

Capitolo 7: Piazzamento e modifica di componenti spiega come piazzare i componenti sulla scheda usando gli strumenti di piazzamento manuale di Layout.

Capitolo 8: Sbrogliatura della scheda spiega come usare lo strumento di sbroglio manuale di Layout per sbrogliare la scheda.

Capitolo 9: Usare le piazzole termiche e le aree di rame descrive come usare le piazzole termiche e le aree di rame in Layout.

Capitolo 10: Assicurare la fattibilità spiega come usare le regole di progetto di Layout e i controlli di fattibilità per verificare l'integrità della scheda.

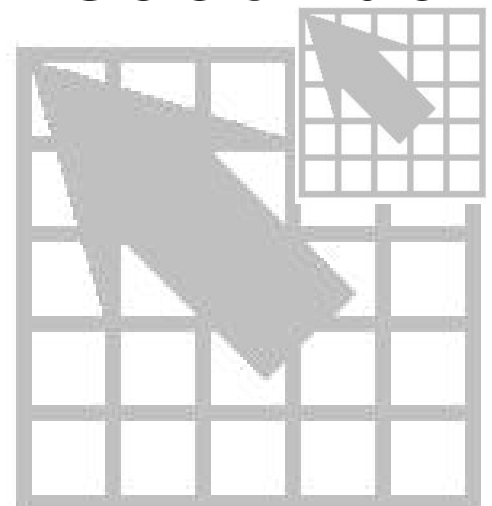
Capitolo 11: Post processing descrive come rinominare i componenti, aggiornare lo schema, documentare le dimensioni della scheda, vedere in anteprima le pellicole, generare i nastri di foratura, creare reports, stampare o plottare.

Parte seconda

Definire la scheda

In Layout, è consigliabile definire la scheda prima di piazzare i componenti. Questo capitolo spiega come definire una scheda combinando un modello di scheda o un modello tecnologico con altri comandi e processi di Layout. I passi necessari al processo di definizione della scheda sono riportati di seguito, ma non tutti sono necessari per tutte le schede.

- Caricare un modello tecnologico



- Creare un bordo scheda
- Definire le unità di misura
- Definire le griglie di sistema
- Aggiungere i fori di fissaggio
- Definire lo stack dei layer
- Definire le spaziature globali
- Definire i padstacks
- Definire i vias
- Definire le proprietà dei collegamenti

Uso dei modelli tecnologici

Un modello tecnologico fornisce le regole di progetto da usarsi con la scheda corrente e, se utile, per schede future. Ancora, si possono usare modelli tecnologici per specificare la complessità costruttiva della scheda, e per definire il tipo di componente usato principalmente sulla scheda. I modelli tecnologici possono includere anche la struttura dei layer, la definizione delle griglie, la definizione delle spaziature, e altri criteri della scheda.

Quando si apre una nuova scheda, Layout chiede di caricare un modello. I modelli di scheda hanno un bordo scheda ed eventualmente dei fori di fissaggio, connettori a pettine, ed altri oggetti fisici sulla scheda combinati con il modello tecnologico di default di Layout, DEFAULT.TCH. Se le regole di progetto contenute in DEFAULT.TCH non corrispondono alle esigenze della scheda, è necessario caricare un nuovo modello tecnologico dopo aver aperto la scheda. Ad esempio, si può caricare un modello di scheda (.TPL) quando si crea una nuova scheda, e più tardi caricare il modello tecnologico 2BET_SMT.TCH per tenere conto del tipo di componenti e delle spaziature richieste dalla vostra scheda.



Vedi Quando si carica un nuovo modello tecnologico, alcuni dati esistenti della scheda vengono sovrascritti, e alcuni vengono ignorati. Per una spiegazione di ciò che viene sovrascritto o ignorato, vedi *Appendice A: Capire i file usati con Layout*.

Per caricare un modello tecnologico

- 1 Dal menu File, scegliere Load. Appare la finestra di dialogo Load File.
- 2 Selezionare un modello tecnologico (.TCH), e scegliere il pulsante Open.



Vedi Per una descrizione dettagliata dei modelli tecnologici, e per un elenco completo dei modelli tecnologici compresi in Layout, vedi *Appendice A: Capire i file usati con Layout*.

Modelli personalizzati

Si possono creare modelli personalizzati per schede future. È più facile creare un modello personalizzato modificando un modello di scheda esistente e salvandolo sotto un nuovo nome, ma si può anche iniziare con un file di scheda vuoto. Si può usare il modello personalizzato con qualsiasi scheda di Layout.

Si ha necessità di creare un modello personalizzato se, ad esempio, si vuole utilizzare un bordo scheda fornito con Layout, ma si desidera di più dal modello tecnologico rispetto a ciò che offre DEFAULT.TCH. In questo caso, aprire il modello di scheda che include il bordo scheda desiderato. Quindi, caricare il modello tecnologico (.TCH) di propria scelta, e, se necessario, definire altri criteri per la scheda come i layer o le griglie (come descritto in questo capitolo). Quindi, salvare il file come modello di scheda (*new_name.TPL*) usando il comando Save As.

Si potrebbe anche voler creare un modello personalizzato creando un proprio bordo scheda. Se si sa che si utilizzerà il bordo scheda in altre schede, si può creare un modello personalizzato che includa il bordo scheda e qualunque altra regola di progetto che si usi spesso.

Per creare un modello personalizzato usando un bordo scheda di Layout

- 1 Dal menu File, scegliere Open. Appare la finestra di dialogo Open Board.
- 2 Cambiare il tipo di file in All Files, aprire la directory DATA e selezionare il modello di scheda (.TPL) che ha il bordo scheda che si desidera, quindi scegliere il pulsante Open. Il modello di scheda si apre in Layout.
- 3 Dal menu File, scegliere Load. Appare la finestra di dialogo Load File.
- 4 Cambiare il tipo di file in Template, selezionare il modello tecnologico (.TCH) che si desidera usare, quindi scegliere il pulsante Open. Layout carica il file tecnologico.
- 5 Definire gli altri criteri della scheda come desiderato seguendo le indicazioni di questo capitolo.
- 6 Dal menu File, scegliere Save As. Appare la finestra di dialogo Save File As.
- 7 Cambiare il tipo di Save as in Template, selezionare in quale directory salvare il file, dare un nome (con estensione .TPL), e scegliere il pulsante Save.

Per creare un modello personalizzato usando il proprio bordo scheda

- 1 Dal menu File, scegliere New. Appare la finestra di dialogo Load Template File.
- 2 Scegliere il pulsante Cancel. Si apre una scheda vuota nella finestra di lavoro.
- 3 Dal menu View, scegliere Zoom All. L'intera scheda (la casella DRC e l'elenco forature) appare nella finestra di lavoro.
- 4 Creare un bordo scheda seguendo le istruzioni in *Creare un bordo scheda* in questo capitolo.
- 5 Dal menu File, scegliere Load. Appare la finestra di dialogo Load File.
- 6 Cambiare il tipo di File in Template, selezionare un modello tecnologico (.TCH) che si vuole salvare con il nuovo bordo scheda, e scegliere il pulsante Open. Layout carica il file tecnologico.
- 7 Definire gli altri criteri della scheda come desiderato seguendo le indicazioni di questo capitolo.
- 8 Dal menu File, scegliere Save As. Appare la finestra di dialogo Save File As.
- 9 Cambiare il tipo di Save as in Template, selezionare la directory nella quale salvare il file, dare un nome (con estensione .TPL), e scegliere il pulsante Save.

Per creare un modello personalizzato da una scheda esistente

- 1 Aprire la scheda che si vuole usare come base per il modello.
- 2 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti. Appare il foglio elettronico Componenti.
- 3 Selezionate tutti i componenti da rimuovere (esclusi quelli che si vogliono nel modello, come fori di fissaggio, connettori prepiazzati, e così via), e premere il tasto DELETE.
- 4 Nella finestra di dialogo Edit Component, selezionare l'opzione Non-Electric per questi item (come i fori di fissaggio) che non devono apparire nella netlist. (Fare doppio click su un item nel foglio elettronico dei componenti per vedere la finestra di dialogo Edit Component.)
- 5 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere nets. Appare il foglio elettronico Nets.
- 6 Selezionare tutte le net nel foglio elettronico, e premere il tasto DELETE.
- 7 Dal menu File, scegliere Save As. Appare la finestra di dialogo Save File As.
- 8 Cambiare il tipo di Save as in Template, selezionare in quale directory salvare il file, dare un nome (con estensione .TPL), e scegliere il pulsante Save.

Creare un bordo scheda



Attenzione Layout richiede tassativamente un bordo scheda, sul layer globale.

Per creare un bordo scheda

1 Dal menu Tool, scegliere Dimension, quindi scegliere Datum. Fare click nell'angolo in basso a sinistra del bordo scheda per piazzare l'origine (per fornire una griglia di partenza per il piazzamento componenti). Premere HOME per ridisegnare lo schermo.



Attenzione Piazzare l'origine nell'angolo in basso a sinistra del bordo scheda dà coordinate X, Y positive, mentre piazzarlo in altri angoli dà coordinate negative (nei report e nei risultati di post process). In più, poiché l'origine della scheda è usato in tutte le griglie, se si sposta l'origine dopo il piazzamento dei componenti, verranno influenzate le griglie di piazzamento, sbroglio, e di vias. E si possono avere difficoltà a ripiazzare l'origine nella posizione precisa da cui si era partiti.

2 Scegliere il pulsante ostacoli dalla barra degli strumenti.

3 Dal menu pop-up, scegliere New, quindi dal menu pop-up, scegliere Properties. Appare la finestra di dialogo Edit Obstacle.

4 Dalla lista a tendina Obstacle Type, selezionare Board outline.

5 Nella casella Width text, digitare un valore per lo spessore del bordo.



Suggerimento Layout ha uno spessore del bordo di default di 50 mils, per fornire isolamento fra il bordo della scheda e i piani di rame sui layer. Metà dello spessore è il pullback (25 mils nel default), per cui definite lo spessore del bordo scheda come doppio del pullback che si desidera. La divisione è al centro della linea di bordo scheda.

6 Dalla lista a tendina Obstacle Layer, selezionare Global Layer, quindi scegliere il pulsante OK. La finestra di dialogo Edit Obstacle si chiude.

7 Spostarsi al punto della scheda dove si vuole tracciare la linea, quindi fare click con il tasto sinistro del mouse per inserire il primo angolo.



Nota Dal momento che il bordo scheda deve essere un poligono chiuso, Layout automaticamente inizia a formare un'area chiusa dopo aver inserito il primo angolo del bordo scheda, e automaticamente chiude il poligono se non lo chiudete voi.

8 Continuare a fare click con il tasto sinistro del mouse per inserire angoli.



Suggerimento Se fate uno zoom in mentre si traccia, si può premere C per mettere la posizione del cursore al centro dello schermo.

9 Dopo aver inserito l'ultimo angolo, scegliere Finish dal menu pop-up. Layout automaticamente

completa il bordo scheda.

Definire le unità di misura

In Layout, si possono definire i dati numerici sul display in mils, pollici, micron, millimetri, o centimetri. Si possono cambiare questi valori se necessario (ad esempio, si può sbrogliare la scheda in pollici o in millimetri, quindi confermare la posizione dei pad nei footprint in millimetri).



Suggerimento Se la scheda usa unità metriche, si raggiungono le migliori precisioni usando il modello tecnologico METRIC.TCH. Con la scheda aperta in Layout, scegliere Load dal menu File, selezionare METRIC.TCH, quindi scegliere il pulsante Open. Dopo aver caricato METRIC.TCH, salvare la scheda.

Per definire le unità di misura

- 1 Aprire la scheda in Layout.
- 2 Dal menu Options, scegliere System Settings. Appare la finestra di dialogo System Settings.
- 3 Selezionare mils, pollici, micron, millimetri, o centimetri.
- 4 Scegliere il pulsante OK.



Attenzione Una volta decisa una unità di misura, si deve procedere con essa e non cambiarla nella scheda o nello schematico. Se si effettua la back annotation verso lo schematico, e si cambia l'unità di misura, ci possono essere problemi di deterioramento del file della scheda.

Definire le griglie di sistema

Usando la finestra di dialogo System Settings, si possono definire cinque distinte griglie. I valori che si assegnano alle griglie determinano la risoluzione delle coordinate del puntatore date nella barra di stato nell'angolo in basso a sinistra. Ad esempio, se si seleziona lo strumento ostacoli e la griglia di piazzamento è a 100 mils, le coordinate che vengono mostrate sono accurate a 100 mils.

I valori di griglia sono specificati nelle unità definite dall'utente definite nel gruppo di caselle Display Units nella finestra di dialogo System Settings. Se si vogliono utilizzare le frazioni nei valori di griglia, digitare uno spazio dopo il valore intero e usare la barra diritta come carattere di divisione (ad esempio, 8 1/3). Si possono anche usare i decimali per i numeri razionali.



Suggerimento Ecco alcune regole pratiche per definire le griglie:

- Per delle prestazioni efficienti di sbrogliatura, la griglia di sbroglio e quella dei vias devono avere lo stesso valore.
- La griglia di piazzamento deve essere un multiplo di quella di sbroglio e di vias.
- La griglia di sbroglio non deve essere mai minore di 5 mils.
- La griglia di disegno si può definire sino a 1 mil per una migliore risoluzione.
- I componenti sono piazzati sulla griglia di piazzamento usando l'origine del componente, che tipicamente è il pad 1 (a meno di modifiche al componente).

Per definire le griglie di sistema

- 1 Dal menu Options, scegliere System Settings. Appare la finestra di dialogo System Settings.
- 2 Definire le seguenti opzioni, quindi scegliere il pulsante OK.

Visible grid Assegnare una griglia di schermo basata su coordinate X e Y (ad esempio, se si usa una definizione di 200 metterà un punto di griglia ogni 200 mils).

Detail grid Assegnare una griglia di disegno (per linee e testo basata su coordinate X e Y).

Place grid Assegnare una griglia di piazzamento componenti basata su coordinate X e Y. Per una migliore efficienza di sbroglio, questo valore deve essere un multiplo della griglia di sbrogliatura. L'origine dei footprint è vincolato a questa griglia.

Routing grid Assegnare una griglia per lo sbroglio (vedi il diagramma sotto per i valori suggeriti).

Via grid Assegnare una griglia sopra la quale si possono piazzare vias.

La seguente tabella elenca le griglie di sbroglio e il loro uso in Layout.

| <i>Griglia di sbroglio</i> | <i>Usi</i> |
|--|---|
| <i>Griglie compatibili 25, 12^{1/2}, 8^{1/3}, e 6^{1/4}:</i> | |
| 25, 12 ^{1/2} | Usare per bassa densità (solitamente per densità di .45 o più) schede a fori passanti o SMT, e per sbrogliare una pista tra i pin degli IC. |
| 8 ^{1/3} | Usare come griglia secondaria su schede a fori passanti, e come griglia primaria su schede SMT. Usare come griglia secondaria con una griglia di 25 mils solo se la griglia da 25 mils inizialmente sbrogli il 95% o più. |
| 6 ^{1/4} | Usare per tecnologia 6/6, o più dense fra schede. |
| <i>Griglie compatibili 20 e 10:</i> | |
| 20 | Usare solo per schede a fori passanti . Questo è il modo più efficiente per sbrogliare due piste fra pin di un IC. |
| 10 | Usare per schede a fori passanti, piazzate con griglia a 50 mils, e per schede SMT che usano tecnologia 10/10. Inoltre, usare per casi particolari quando una griglia a 20 mils causa dei fuori griglia. |
| <i>Griglie compatibili 25, 20, e 10:</i> | |
| 5 | Usare per schede SMT molto dense che usano una spaziatura di 5 mils e tracce spesse 5 mils (per tecnologie miste in pollici e metriche). |



Nota Griglie incompatibili (come 20 e 25) non dovrebbero essere mescolate sulla stessa scheda. Se è necessario farlo, usare una griglia da 5 mils per il passo finale di sbroglio. Inoltre, una griglia di vias più fine della griglia di sbroglio (ad esempio, una griglia di vias da 5 mils su una griglia da 25 mils) aumenta il successo su schede SMT difficili. Naturalmente, se una scheda è molto densa, le dimensioni dei vias dovrebbero essere ridotte al minimo possibile, dal momento che i vias sono responsabili della maggior parte del blocco del canale di sbroglio.

Aggiungere fori di fissaggio ad una scheda

Si possono aggiungere fori di fissaggio alla scheda, e si possono anche salvare in un modello di scheda (.TPL). Una volta aggiunti i fori di fissaggio alla scheda, definirli come non elettrici. Si possono ancora attaccare fori di fissaggio non elettrici alla connessione di ground. Semplicemente il dichiararli non elettrici evita al processo di ECO di rimuoverli.

Per aggiungere i fori di fissaggio alla scheda

- 1 Scegliere il pulsante componenti dalla barra degli strumenti.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere New. Appare la finestra di dialogo Add Component.
- 3 Scegliere il pulsante Footprint. Appare la finestra di dialogo Select Footprint.
- 4 Nella casella Libraries, selezionare LAYOUT.LLB. Usare il pulsante Add, se necessario, per aggiungere questa libreria all'elenco delle librerie disponibili. (LAYOUT.LLB risiede nella directory LIBRARY.)
- 5 Nella casella Footprints, selezionare un foro di fissaggio (OrCAD ne prevede tre: MTHOLE1, MTHOLE2, e MTHOLE3). Scegliere il pulsante OK per chiudere la finestra di dialogo Select Footprint.
- 6 Selezionare l'opzione Non-Electric, quindi scegliere il pulsante OK per chiudere la finestra di dialogo Add Component. Il foro di fissaggio è attaccato al vostro cursore.
- 7 Piazzare il foro di fissaggio premendo il tasto sinistro del mouse.



Suggerimento Per avere una termica sul foro di fissaggio su un piano, connetterlo alla net che è cortocircuitata con il piano. Lo si può fare dopo il piazzamento.

Se non si vuole un pad sul layer superiore, inferiore, o interno, ma occorre isolamento sui piani, piazzare dei pad da 1 mil di diametro sul layer superiore, inferiore o interno. Questi pads da 1 mil verranno visti ed evitati dallo sbrogliatore, e saranno forati via quando verrà forata la scheda. Per i layer di alimentazione, si devono definire che sono 15 mils più larghi del foro, per avere sufficiente isolamento dal foro. La dimensione del Pad sui piani di alimentazione si usa per definire l'isolamento. I piani di alimentazione sono rappresentati in negativo, in Layout.

Definire lo stack dei layer

I layer di sbroglio e di documentazione sono definiti nel foglio elettronico dei Layers. Usando il foglio elettronico, si possono definire il numero dei layer di sbrogliatura utilizzati sulla scheda. Se si pensa di avere una scheda con 4 layer di sbrogliatura (TOP, BOTTOM, INNER1, e INNER2) e due piani di alimentazione (POWER, GROUND), bisogna definire i layer in un modello tecnologico (.TCH) o in un modello di scheda (.TPL).



Suggerimento È meglio avere più layer di sbroglio e alimentazione definiti piuttosto che meno (se non si è sicuri del numero che serve) prima di leggere una netlist, perché si possono diminuire i layer in seguito, definendoli come non utilizzati.



Vedi Per informazioni su come copiare un padstack di layer in un layer di nuova definizione (ad esempio, un piano addizionale di alimentazione), vedi *Copiare i padstack di layers* nel *Capitolo 14: Creare e modificare footprint*

Dopo aver definito lo stack dei layer, si può salvare l'informazione in un modello di scheda (.TPL) per utilizzi futuri.

Per definire i layers per lo sbroglio

1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti e scegliere Layers. Appare il foglio elettronico dei Layers.



Attenzione Non cancellare i layer dal foglio elettronico dei Layers. Per disabilitare un layer, fare doppio click su di esso, quindi definirlo come Unused Routing nella finestra di dialogo di Edit Layer.

- 2 Rivedere le assegnazioni di tipo per i layer di sbrogliatura e fare doppio click nella colonna Layer Name del layer che si vuole modificare. Appare la finestra di dialogo Edit Layer.
- 3 Nella casella Layer Type, selezionare l'opzione desiderata (ad esempio, per disabilitare un layer per lo sbroglio, selezionare Unused Routing; per definire un piano di alimentazione supplementare, selezionare Plane Layer).
- 4 Se si cambia un layer da sbroglio ad alimentazione, cambiare il Layer LibName in PLANE.
- 5 Scegliere il pulsante OK.

Definire i valori globali di spaziatura

I valori globali di spaziatura definiscono le regole di spaziatura fra i vari oggetti della scheda. Si possono definire i valori di spaziatura globali usando la finestra di dialogo Edit Spacing, a cui si accede dal foglio elettronico Route Spacing (scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, scegliere Strategy, e quindi scegliere Route Spacing). Si possono salvare le impostazioni di spaziatura in un modello di scheda (.TPL). Impostare spaziature uniformi per layer riducono il tempo di elaborazione.



Suggerimento Per assegnare globalmente a tutti i layer la stessa spaziatura, fare doppio click nella cella del titolo Layer Name nel foglio elettronico di Route Spacing. Quando appare la finestra di dialogo Edit Spacing, inserire un valore nella casella di testo appropriata (ad esempio, inserire un valore per l'isolamento fra piste), quindi scegliere il pulsante OK.

Per definire i valori globali di spaziatura

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra delle applicazioni, scegliere Strategy, e scegliere Route Spacing. Appare la finestra di dialogo Route Spacing.
- 2 Fare doppio click sul layer che si vuole modificare. Appare la finestra di dialogo Edit Spacing.
- 3 Definire queste opzioni e scegliere il pulsante OK.

Isolamento da pista a pista Le piste sono definite come qualunque connessione sbrogliata e ostacoli in rame (come zone di interdizione e bordi di piazzamento). L'isolamento da pista a pista specifica lo spazio minimo richiesto tra piste o net differenti, e fra piste e ostacoli di net differenti.

Isolamento da pista a Via L'isolamento tra pista e via (e ostacolo e via) specifica lo spazio minimo richiesto tra vias e piste di net differenti.

Isolamento da pista a Pad L'isolamento tra pista e pad (e ostacolo e pad) specifica lo spazio minimo richiesto tra pad e piste di net differenti.

Isolamento da via a via Specifica lo spazio minimo richiesto tra via di net differenti.

Isolamento da Via a Pad Specifica lo spazio minimo richiesto tra pad e via della stessa net (come pure di net differenti, come di solito è). Ad esempio, per avere una distanza di 25 mils tra i pad SMT e i via di uscita connessi ai pad, definire l'isolamento da Via a Pad di 25.

Isolamento da Pad a Pad Specifica lo spazio minimo richiesto tra pad di net differenti.

Definire il padstack

Il Padstack definisce i pads dei footprint. Hanno delle proprietà su ciascun layer della scheda, come forma e dimensione. Se si usano le librerie standard di footprint di Layout, o se si sono costruite i propri footprint usando gli standard di Layout, si sono usati i padstacks da T1 a T7 per creare la maggior parte dei componenti a fori passanti della libreria. L'uso di ciascun padstack è definito come segue:

- T1: Pad tondi per IC
- T2: Pad quadrati per IC
- T3: Pad tondi
- T4: Pad quadrati
- T5: Pad tondi per connettore
- T6: Pad quadrati per connettore
- T7: Pad per via di uscita da SMT



Attenzione Non nominare il proprio padstack usando i nomi da T1 a T7, perché verrebbero sovrascritti dal padstack del modello tecnologico quando se ne carica uno. Inoltre, assicurarsi di definire i padstack a fori passanti su tutti i layer, compresi quelli non utilizzati. Altrimenti, si possono creare dei fori ciechi o interrati inavvertitamente. I pad a montaggio superficiale non sono definiti nei layer interni.

Si può creare un nuovo padstacks quando si definisce la scheda, o nella libreria dei footprint. Bisogna definire il padstacks prima di assegnarlo ai footprint. Si possono definire nuovi padstack copiando e modificando dei padstacks esistenti nel foglio elettronico dei Padstacks. Quindi si possono assegnare ai footprint o ai pin dei footprint. Dopo aver creato un nuovo padstack, Si può salvare in un modello di scheda (.TPL) per uso futuro.



Vedi per informazioni sull'assegnamento di padstack ai footprint o ai loro pin, e sulla modifica di padstacks, vedi *Capitolo 14: Creare e modificare i footprint*

Per creare un nuovo padstack

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, e scegliere Padstacks. Appare il foglio elettronico Padstacks.
- 2 Selezionare un padstack e scegliere Properties dal menu pop-up. Appare la finestra di dialogo Edit Padstack.
- 3 Inserire un nuovo nome per il padstack nella casella di testo del Padstack, modificare le altre opzioni per cambiare la dimensione o la forma come desiderato, quindi scegliere il pulsante OK.
- 4 Definire i layer specifici per il padstack per il layer di foratura e di alimentazione.

Definire i via

Si possono definire i tipi di via che si vogliono usare durante lo sbroglio della scheda, sia vias o *free vias* (*via liberi*). I via liberi (indicati dalle lettere FV) sono ignorati dalle routine di pulizia della scheda di Layout, in modo da poterli piazzare sulla scheda e mantenerli fino a che sono attaccati ad una net. Sono conservati nel processo di AutoECO, a meno che la net o pista a cui sono connessi non venga completamente rimossa dalla scheda. Layout vede i via liberi come componenti a sé stanti: possono subire lo shove, essere piazzati isolati (liberi da piste), o connetterli a piste multiple della stessa net. Si usano i via liberi per esigenze particolari, come le uscite a lunghezza zero dai componenti ball grid array (BGA) e la connessione di piani di alimentazione.

Layout fornisce un via definito e quindici via non definiti. Si definiscono via aggiuntive nella finestra di dialogo Edit Padstack (dal foglio elettronico Padstacks) per renderli disponibili per la sbrogliatura. Quindi, usando la finestra di dialogo Assign Via (dal foglio elettronico Nets), si può assegnare un via specifico da usarsi quando si sbroglia una particolare net.



Nota Selezionare un via per una net particolare non impedisce ad altre net di utilizzare quella via. L'assegnazione fatta nella finestra di dialogo Assign Via semplicemente scavalca, per le net selezionate, l'opzione Use All Via Types definita nella finestra di dialogo Route Settings (dal menu Options, scegliere Route Settings). Quindi, si può selezionare l'opzione Use All Via Types e ancora assegnare via specifici a net specifiche usando la finestra di dialogo Assign Via.

Ad esempio, se si vuole usare il Via 1 per tutti i segnali da sbrogliare, ma si vuole usare per VCC il Via 2 e per GND il Via 3, si inizia selezionando l'opzione Use All Via Types per rendere i via definiti disponibili per lo sbroglio. quindi si sceglie la net VCC nel foglio elettronico delle net, si sceglie Assign Via per Net dal menu pop-up, e si seleziona Via 2 nella finestra di dialogo Assign Via. Infine, si seleziona la net GND nel foglio elettronico delle net, si sceglie Assign Via per Net dal menu pop-up, e si seleziona Via 3 nella finestra di dialogo Assign Via.



Suggerimento Se non si seleziona l'opzione Use All Via Types nella finestra di dialogo Route Settings, si devono specificatamente assegnare i via alle net che necessitano di via particolari. Altrimenti, lo sbrogliatore sceglie ciò che considera il miglior via, usando i suoi criteri standard: il layer su cui il via è definito e la sua dimensione comparata con la dimensione della pista.

Per rendere un via disponibile per lo sbroglio

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Padstacks. Appare il foglio elettronico Padstacks.
- 2 Selezionare un via inutilizzato e scegliere Properties dal menu pop-up. Appare la finestra di dialogo Edit Padstack.
- 3 Inserire un nuovo nome per il via (per un via libero, ad esempio, si può usare il nome POWERVIA) e modificare le altre opzioni per cambiare la dimensione o la forma come desiderato, quindi scegliere il pulsante OK.
- 4 Dal menu Options, scegliere Route Settings. Appare la finestra di dialogo Route Settings.

- 5 Selezionare l'opzione Use All Via Types e scegliere il pulsante OK.
- 6 Chiudere il foglio elettronico Padstacks.

Per assegnare un via a una net

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Nets. Appare il foglio elettronico Nets.
- 2 Selezionare la net alla quale si vuole assegnare il via.
- 3 Dal menu pop-up, scegliere Assign Via per Net.
- 4 Selezionare il via desiderato e scegliere il pulsante OK.
- 5 Chiudere il foglio elettronico Nets.



Nota Non è necessario selezionare l'opzione Use All Via Types nella finestra di dialogo Route Settings per assegnare una via ad una particolare net.



Vedi Per informazioni su come cambiare la definizione di una via, vedi *Cambiare le vias nel Capitolo 8: Sbrogliare la scheda*


Per piazzare un via

- 1 Scegliere uno dei pulsanti di sbrogliatura dalla barra degli strumenti.
- 2 Iniziare a sbrogliare la net su cui si vuole piazzare il via.
- 3 Premere il tasto sinistro del mouse per piazzare un vertice (un angolo).
- 4 Dal menu pop-up, scegliere Add Via.
 - o Dal menu pop-up, scegliere Add FreeVia.

Definire le proprietà delle net

Questa sezione spiega come definire le proprietà delle net per lo sbroglio. Le proprietà delle net influiscono sulla sbrogliatura manuale, automatica, e sul piazzamento automatico. Molte delle informazioni usate in Layout sono stabilite a livello di schematico usando le proprietà delle net. Tuttavia, queste regole possono essere arricchite o modificate in qualunque momento durante il progetto. Le informazioni delle Net possono essere viste e modificate nel foglio elettronico delle Nets. Per modificare le informazioni nel foglio elettronico delle Nets, si usa la finestra di dialogo Edit Net.

Per aprire il foglio elettronico delle Nets

 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Nets. Appare il foglio elettronico delle Nets.

Per modificare le proprietà delle net

- 1 Nel foglio elettronico delle Nets, fare doppio click su una net. Appare la finestra di dialogo Edit Net.
- 2 Modificare le opzioni nella finestra di dialogo come desiderato, quindi scegliere il pulsante OK.

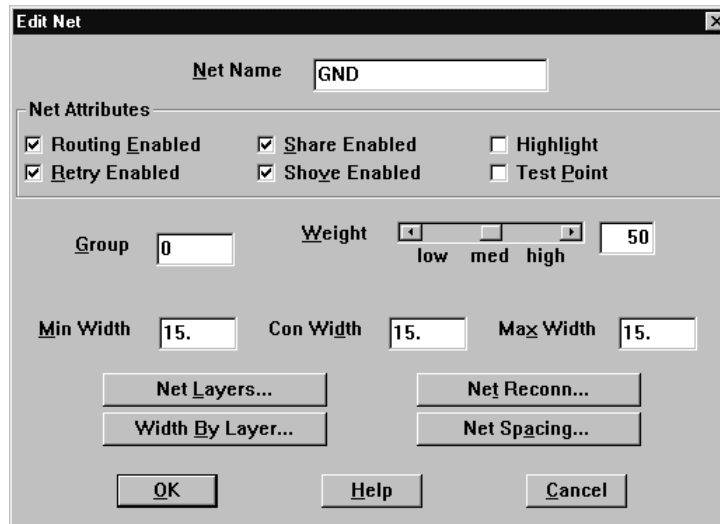
Per trovare una net nel foglio elettronico

- 1 Nel foglio elettronico delle Nets, scegliere Select Any dal menu pop-up. Appare la finestra di dialogo Net Selection Criteria.
- 2 Digitare il nome della net che si cerca, quindi scegliere il pulsante OK. Layout evidenzia la net nel foglio elettronico delle Nets e anche sulla scheda.



Suggerimento Se si seleziona una net, e si apre il foglio elettronico delle Nets, la riga della net selezionata viene evidenziata nel foglio elettronico delle net.

La finestra di dialogo Edit Net



Net Name Indica il nome della net selezionata.

Routing Enabled Indica che la net è abilitata alla sbrogliatura. Se questa opzione non è selezionata per una net, non si può sbrogliare quella net.

Retry Enabled Fornisce allo sbrogliatore l'opzione di risbrogliare una net per creare spazio per un'altra pista. Di solito si seleziona o deselegna Retry Enabled in coppia con Shove Enabled. Se la net è completamente sbrogliata, deselegnare entrambe le opzioni è simile a usare Lock (dal menu pop-up), eccetto che Lock si applica solo a segmenti sbrogliati precedentemente.



Suggerimento Si può deselegnare solo Retry Enabled (senza deselegnare Shove Enabled) in situazioni in cui è necessario tenere un segmento su un dato layer, ma non importa se lo sbrogliatore sposta la pista mentre lavora. Un esempio di ciò può essere una linea di clock che deve stare sul layer tre, ma non ha particolari criticità di lunghezza.

Share Enabled Dice a Layout che una pista esistente di una net è considerata un punto di connessione consentito per qualunque nuova pista della net, permettendo l'uso delle connessioni a T sulla scheda. Deselegnare questa opzione forza le net ad andare solo ai pad, e nessuna connessione può essere fatta su piste esistenti. Share Enabled viene generalmente deselegnato quando si sbrogliano net ECL (per forzare il daisy-chaining) o linee ad alta velocità.



Suggerimento Mentre si sbroglia, se si preme il tasto ALT e si preme il tasto sinistro del mouse su una pista, si può iniziare una nuova pista su una pista esistente della stessa net, che è noto come *connessione a T*.



Suggerimento Si dovrebbe definire normalmente Reconnect Type a None (vedi *Definire l'ordine di connessione* in questo capitolo) quando è deselezionato Share Enabled, presumendo che la netlist sia corretta da punto a punto (dalla sorgente ai carichi alla terminazione). Altrimenti, definire Reconnection Type a High Speed per ottimizzare le connessioni daisy-chained automaticamente.

Shove Enabled Permette alla net selezionata di essere mossa per creare spazio per altre piste. Non si dovrebbe deselezionare solo Shove Enabled e non deselezionare Retry Enabled per un tratto di pista esistente, perché lo sbrogliatore potrebbe ancora usare Retry Enabled per togliere la pista, se necessario. Quindi, se si vuole bloccare completamente una pista, si deve deselezionare sia Shove Enabled che Retry Enabled. Se la pista è completamente sbrogliata, deselezionare entrambi e simile all'uso di Lock (dal menu pop-up), eccetto che usare Lock influisce solo sui segmenti sbrogliati in precedenza.

Highlight Mostra le connessioni critiche nel colore evidenziato, per renderle più semplici da vedere. Il colore di default per le net evidenziate su tutti i layers è il bianco. Si può cambiare il colore evidenziato layer per layer.



Vedi Per informazioni su come cambiare il colore di evidenziato, vedi *Uso dei colori nella visualizzazione grafica della scheda* nel *Capitolo 3: L'ambiente di lavoro di Layout*.

Test Point Permette di assegnare test points alle nets selezionate manualmente. Oppure (solo in Layout e Layout Plus), i test points vengono assegnati alle nets quando si sceglie Place e quindi Test Points dal menu Auto. Per definire una via quale test point, aprire il foglio elettronico dei Padstacks e fare doppio click su una via. Nella finestra di dialogo Edit Padstack, selezionare l'opzione Use For Test Point, quindi scegliere il pulsante OK.

Group Il numero che si è assegnato a un gruppo di net nello schematico. Gli elastici delle net raggruppate sono mostrati in un colore distinto. Tutte le net non raggruppate nello schematico sono assegnate al gruppo zero, il cui colore di default è il giallo. Si può modificare il numero di gruppo di appartenenza di una net solo a livello di schematico.

I gruppi di net sono visualizzati nei seguenti colori di default.

| <i>Gruppo</i> | <i>Colore</i> |
|---------------|---------------|
| Gruppo 1 | Rosso |
| Gruppo 2 | Verde |
| Gruppo 3 | Blu |
| Gruppo 4 | Giallo |
| Gruppo 5 | Porpora |
| Gruppo 6 | Blu cielo |
| Gruppo 7 | Bianco |
| Gruppo 8 | Grigio |
| Gruppo 9 | Rosso scuro |
| Gruppo 10 | Verde scuro |

Weight La priorità assegnata ad una net per la sbrogliatura. Più alto il peso, prima la net verrà sbrogliata. Il range va da zero a 100, con 50 come default. Un peso più alto scavalca ogni altro criterio.

Min Width Lo spessore minimo di una pista sbrogliata. Si può scavalcare questo valore per singole piste usando la finestra di dialogo Track Width.

Conn Width Lo sbrogliatore crea nuove piste usando il valore definito per Conn Width. Per net con spessori variabili, definire Conn Width allo spessore preferenziale. Quindi, si può ridefinire lo spessore desiderato usando la finestra di dialogo Track Width.



Vedi per informazioni sull'uso della finestra di dialogo Track Width, vedi *Cambiare lo spessore delle pistenel Capitolo 8: Sbrogliare la scheda*

Max Width Lo spessore massimo delle piste sbrogliate. Si può ridefinire questo valore per piste singole usando la finestra di dialogo Track Width.

Abilitare i layers per la sbrogliatura

Nella finestra di dialogo Layers Enabled for Routing, si può specificare su quali layers una particolare net può essere sbrogliata. Si controlla quali layer sono abilitati per lo sbroglio a livello di net.

Questa opzione è utile per net che possono solo essere sbrogliate su certi layers. Lo sbrogliatore automatico non metterà una particolare pista su un layer finché il layer non è abilitato per lo sbroglio di quella net. Vi sarà un errore se si tenta di sbrogliare manualmente una pista su un layer che non è abilitato allo sbroglio nella finestra di dialogo Layers Enabled for Routing.

Per abilitare o disabilitare i layers per la sbrogliatura

- 1 Nel foglio elettronico delle Nets, selezionare una net, quindi scegliere Properties dal menu pop up. Appare la finestra di dialogo Edit Net.
- 2 Scegliere il pulsante Net Layers. Appare la finestra di dialogo Layers Enabled for Routing.
- 3 Selezionare i layers su cui si vuole sbrogliare la net selezionata, quindi scegliere il pulsante OK.



Vedi Per istruzioni sulla abilitazione e disabilitazione delle alimentazioni, vedi *Capitolo 8: sbrogliare la scheda.*

Definire lo spessore delle net per layer

Usando la finestra di dialogo Net Widths By Layer, si può definire uno specifico spessore di pista per ciascun layer per ciascuna net. Questa particolarità è specialmente utile per schede ad impedenza controllata. Se lo spessore di una pista varia rispetto a quanto definito in questa finestra di dialogo, il controllo in linea lo segnala come errore.

Dopo aver definito lo spessore di una pista usando la finestra di dialogo Net Widths By Layer, si può cambiare lo spessore della pista in seguito usando il comando Force Width by Layer (dal menu pop-up).

Per definire lo spessore delle piste per layer

- 1 Nel foglio elettronico delle Nets, selezionare una net, quindi scegliere Properties dal menu pop-up. Appare la finestra di dialogo Edit Net.
- 2 Scegliere il pulsante Width By Layer. Appare la finestra di dialogo Net Widths By Layer.
- 3 Modificare i valori come desiderato, quindi scegliere il pulsante OK.

Definire l'ordine di riconnessione

Usando la finestra di dialogo Reconnection Type, si possono modificare le regole di riconnessione per ogni tipo di riconnessione permesso in Layout, e controllare l'ordine di riconnessione.

Per definire l'ordine di riconnessione

- 1 Nel foglio elettronico delle Nets, selezionare una net, quindi scegliere Properties dal menu pop-up. Appare la finestra di dialogo Edit Net.
- 2 Scegliere il pulsante Net Reconn. Appare la finestra di dialogo Reconnection Type.
- 3 Selezionare un tipo di riconnessione per la net dalle seguenti opzioni, quindi scegliere il pulsante OK.

None Mantiene l'ordine delle net esistente.

Horizontal Dice allo sbrogliatore di seguire principalmente percorsi orizzontali per le connessioni di una net. Questa opzione è generalmente usata per l'alimentazione (VCC) e ground (GND).

High speed Proibisce le connessioni a T e dice allo sbrogliatore di fare le connessioni daisy-chain dalla sorgente al carico, e quindi alla terminazione. Questa opzione è usata per le net ad alta velocità, ed è spesso usata con la disabilitazione dello share sulle net critiche.



Suggerimento Mentre si sbroglia, se si preme il tasto ALT e si preme il tasto sinistro del mouse su una pista, si può iniziare una nuova pista della stessa net, che è noto come *Connessione a T*.



Suggerimento La sorgente, carico e terminazione sono definiti nel foglio elettronico dei Packages. Si devono assegnare i pin di sorgente e terminazione nella finestra di dialogo Package Edit per usare High speed per lo sbroglio automatico di ECL. Senza queste assegnazioni, lo sbrogliatore farà il daisy-chain delle piste, ma userà una sorgente e una terminazione arbitrarie.

Vertical Dice allo sbrogliatore di seguire principalmente percorsi verticali per le connessioni di una net. Questa opzione è generalmente usata per l'alimentazione (VCC) e ground (GND).

Std. Orthog. Dice allo sbrogliatore di seguire il cammino più semplice tra due punti qualunque di una net. Questo è di solito la distanza più breve, ma l'opzione ha la predisposizione per piste orizzontali o verticali ove possibile. Questa è l'opzione di default, e dovrebbe essere usata per lo sbroglio di tutti i segnali digitali standard.

No Dyn. Reconn Per default, Layout usa la riconnessione dinamica, che è un metodo per calcolare dove è il pin appartenente alla net che si sbroglia più vicino, e quindi ritracciare l'elastico al pin più vicino per connettersi. L'opzione No Dyn Reconn disabilita la riconnessione dinamica, con il risultato che non si deve attendere che Layout ricalcoli e ritracci l'elastico. Per cui, selezionare No Dyn Reconn è particolarmente utile quando si sbrogliano net lunghe. Si noti che No Dyn Reconn non è disponibile con i tipi di riconnessione None o High speed, perché essi devono mantenere il loro ordine di connessione.

Definire l'isolamento per layer

Usando la finestra di dialogo Net Spacing By Layer, si possono definire le spaziature per layer per ciascuna net in modo da poter controllare precisamente la distanza tra ciascuna net e la sua vicina. Ciò si applica solo alla distanza fra piste, in modo da poter sbrogliare le piste critiche tra i pin usando l'isolamento normale tra pad e pista.

Lo sbrogliatore usa sempre il criterio più ampio di spaziatura applicabile. Quindi, se l'isolamento tra net è di 8 mils, ma l'isolamento globale tra piste è di 12 mils, la pista resta a 12 mils. Questa regola si applica anche fra piste a differente spaziatura.

Il controllo in linea invia un messaggio di errore se viene violato il minimo specificato.

Per definire l'isolamento per layer

- 1 Nel foglio elettronico delle Nets, selezionare una net, quindi scegliere Properties dal menu popup. Appare la finestra di dialogo Edit Net.
- 2 Scegliere il pulsante Net Spacing. Appare la finestra di dialogo Net Spacing By Layer.
- 3 Definire l'isolamento per ciascun layer per la net selezionata, quindi scegliere il pulsante OK.

Capitolo 5



Creare e modificare ostacoli

Layout usa gli ostacoli per limitare dove i componenti e le piste vengono piazzate sulla scheda. I principali tipi di ostacoli sono:

- Bordo scheda
- Zone di rame
- Bordi di inserimento
- Bordi di piazzamento



Vedi Si può usare Visual CADD per creare bordo scheda, zone di permesso e interdizione, e oggetti simili. Per informazioni su Visual CADD, vedi *La guida utente di OrCAD Layout Visual CADD*.

Si può usare lo strumento ostacoli per creare, modificare, e piazzare ostacoli sulla scheda. Si può usare la finestra di dialogo Edit Obstacle per scegliere il tipo di ostacolo che si vuole creare, e per definire le proprietà dell'ostacolo, come dimensione, layer di appartenenza e net collegata. Gli ostacoli sono usati sulla scheda e nella libreria dei footprint.

Poiché Layout ricorda le proprietà fisiche dell'ultimo ostacolo creato, si possono facilmente creare uno o più ostacoli simili in successione, comprese le proprietà delle net e dei componenti, ma di dimensioni diverse.

Creare ostacoli

Quando si crea un ostacolo, prima lo si definisce, e poi lo si traccia.

Per creare un ostacolo

- 1 Scegliere il pulsante ostacoli dalla barra degli strumenti.
- 2 Dal menu View, scegliere Zoom Out e fare click sullo schermo finché si vede l'intera scheda. Premere ESC per uscire dal modo zoom.
- 3 Premere INSERT. Il cursore da grossa croce (modo inattivo) diventa una piccola croce (modo attivo). Identificate la posizione in cui si vuole iniziare a tracciare la linea. Vi sono tre modi per spostare il cursore in quel punto: Si può muovere il mouse, si possono usare i tasti freccia, o si può premere il tasto TAB per andare alle coordinate desiderate X, Y. Premere il tasto sinistro del mouse una volta sullo schermo. Si inizia a tracciare da quel punto.



Suggerimento Per piazzare un ostacolo in coordinate precise o fuori griglia, scegliere il tasto find dalla barra degli strumenti. Nella finestra di dialogo Find coordinate o Component Name, digitare le coordinate (X, Y) in cui si vuole piazzare il primo punto e scegliere il pulsante OK. Ripetere per gli altri tre angoli.

Se si sta usando una griglia fine di dettaglio, usare il mouse per avvicinarsi al punto di partenza, quindi usare i tasti freccia per posizionare il cursore. Una volta arrivati alla posizione di partenza, premere il tasto sinistro del mouse per iniziare a tracciare l'ostacolo, o premere la barra spaziatrice per eliminare movimenti accidentali del mouse.

- 4 Fare doppio click con il tasto sinistro del mouse. Appare la finestra di dialogo Edit Obstacle.



Vedi La finestra di dialogo Edit Obstacle comprende opzioni particolari basate sul tipo di ostacolo che si crea. Per una descrizione dettagliata di ogni opzione, vedere la descrizione della finestra di dialogo Edit Obstacle in questo capitolo.

- 5 Nella casella Obstacle Name, digitare un nome o lasciare il numero di default.
- 6 Dalla lista a tendina Obstacle Type, selezionare il tipo di ostacolo che si desidera creare.
- 7 Nelle caselle Group, Height, Width, digitare un valore. L'opzione relativa è abilitata a seconda del tipo di ostacolo creato.
- 8 Dalla lista a tendina Obstacle Layer, selezionare il layer su cui si vuole piazzare l'ostacolo.
- 9 Dalla lista a tendina Net Attachment, selezionare la net a cui attaccarlo o lasciare il meno di default, quindi scegliere il pulsante OK.

- 10 Spostarsi dalle coordinate di partenza alla posizione ove si desidera il primo angolo. Premere il

tasto sinistro del mouse o premere la barra spaziatrice per inserire il primo angolo. Spostarsi alla posizione desiderata per il prossimo angolo. Premere il tasto sinistro del mouse o premere la barra spaziatrice per inserire il secondo angolo.



Nota Quando si crea un tipo di ostacolo che per definizione è un'area, come la zona di piazzamento o una zona di rame, Layout automaticamente inizia a formare una zona chiusa subito dopo aver inserito il primo angolo.



Suggerimento Quando si crea un ostacolo che è una linea (rame libero, dettagli, ecc.), tracciare con il cursore per fare la linea, premere il tasto sinistro del mouse per smettere di tracciare, e scegliere End Command dal menu pop-up.

- Quando si è posizionato l'ultimo angolo, scegliere Finish dal menu pop-up. Layout automaticamente completa l'ostacolo.

La finestra di dialogo Edit Obstacle

Obstacle Name Il nome dell'ostacolo. Viene assegnato un numero finché non si assegna un nome.

Obstacle Type Il tipo di ostacolo, come descritto sotto.
Anti-copper. Un'area di svuotamento di rame all'interno di un'area di rame.

Board outline. Una linea che definisce il bordo della scheda per il piazzamento e lo sbroglio. Ci può essere solo un bordo scheda per scheda, e deve essere su tutti i layer (Global layer).

Comp group keepin. Un'area che si definisce per contenere tutti i componenti di un certo gruppo.

Comp group keepout. Un'area che si definisce per escludere tutti i componenti di un certo gruppo.

Comp height keepin. Un'area che si definisce per contenere tutti i componenti di una certa altezza o superiori.

Comp height keepout. Un'area che si definisce per escludere tutti i componenti di una certa altezza o superiori.

Copper area. Una zona riempita di rame sulla scheda che si può usare per schermatura, come dissipatore termico o come barriera per la sbrogliatura. Può essere assegnata ad una net o attaccata ad un pin di un componente. Non influisce sul piazzamento. Può essere riempita con una griglia o essere solida.

Copper pour. Una zona riempita di rame sulla scheda che si svuota automaticamente quando vi sono piste o pad. Le piste possono attraversarla. Questa area può essere usata per schermatura, dissipazione termica, o isolare segnali. Può essere assegnata ad una net o attaccata ad un pin di un componente. Non influisce sul piazzamento. Può essere riempita con una griglia o essere solida. Si rimodella quando si sceglie il tasto refresh all dalla barra degli strumenti.



Vedi Nella finestra di dialogo User Preferences, si può selezionare l'opzione Use Fast Fill Mode per accelerare il ridisegno delle aree di rame. Per maggiori informazioni, vedi *Definire le preferenze di ambiente* nel *Capitolo 3: L'ambiente di lavoro di Layout*.

Detail. Una linea non usata nel piazzamento o nello sbroglio, ma usata per serigrafia, informazioni di foratura, di assemblaggio, che può essere attaccata a un footprint.

Free track. Una linea o pista che può essere assegnata a una net o attaccata ad un pin di un componente. Una pista libera può apparire su un artwork e funge da barriera per lo sbroglio a meno che non appartenga ad una net. Un ostacolo a pista libera non influenza il piazzamento.

Insertion outline. Un bordo di inserzione definisce la forma e dimensione di un componente, per permettere il passaggio della testa di una macchina di montaggio senza toccare gli altri componenti. Solitamente è definita nella libreria dei footprint come parte di un footprint.



Suggerimento Per le parti a montaggio superficiale, il bordo di inserzione può essere più grande del bordo di piazzamento, in modo da garantire sufficiente spazio fra le parti per eliminare problemi di solder e facilitare le ispezioni post process.

Place outline. Un bordo di piazzamento definisce il bordo del componente più l'isolamento ed è usato per mantenere la distanza fra i componenti. Sia il piazzamento interattivo che quello automatico necessitano di questa informazione. Un bordo di piazzamento può esistere sul layer superiore o inferiore per parti a montaggio superficiale, o su tutti i layer per i componenti a fori passanti.

Route keepout. Un'area definita priva di piste.

Route/via keepout. Un'area definita priva di piste e vias.

Via keepout. Un'area definita priva di vias.

Group or Height or Width Una di queste opzioni è abilitata, a seconda del tipo di ostacolo scelto dalla lista a tendina Obstacle Type.

- **Group** specifica il numero (tra 1 e 100) del gruppo quando il tipo di ostacolo è zona per inclusione o esclusione di gruppi.
- **Height** specifica l'altezza dell'ostacolo. È spesso usato con zone di esclusione o inclusione. Vengono influenzati gli ostacoli dell'altezza specificata o maggiore.
- **Width** specifica lo spessore della linea dell'ostacolo e della griglia di riempimento per un ostacolo solido o grigliato.

Obstacle Layer Specifica su quale layer si vuole piazzare l'ostacolo. Se si specifica tutti i layer (layer 0), l'ostacolo è presente su tutti i layers.

Copper Pour Rules Nella casella Copper Pour Rules, si possono definire le opzioni per le aree di rame.

Clearance. Definisce l'isolamento assoluto tra questo particolare pezzo di rame e tutti gli altri oggetti. Un isolamento di zero significa che verrà usata per ogni oggetto l'isolamento di default.

Z order. Specifica la priorità dell'area di rame quando e dentro o si sovrappone ad un'altra area di rame. Più è alto questo valore, più alta è la priorità dell'area di rame sulle altre nella stessa zona. Ad esempio, immaginate di guardare sul layer dall'alto. Aree di rame con un elevato valore di z-order stanno sopra quelle a più bassa priorità e possiedono le regioni di sovrapposizione. L'isolamento appropriato fra le zone di rame è mantenuto automaticamente.

Isolate all tracks. Normalmente, le aree di rame inglobano le piste e i vias che appartengono alla loro net. Con questa opzione, tutte le piste e vias vengono isolate dall'area, indipendentemente dalla net.

Seed only from designated object. Normalmente, le aree di rame escono da tutte le piste, vias, e pads appartenenti alla stessa net dell'area di rame. Selezionando questa opzione, l'area di rame uscirà solo dai pad segnati come punti di origine per l'area di rame. Se si crea una schermatura EMI, selezionare sia l'opzione Isolate all tracks che Seed only dall'opzione dell'oggetto designato, quindi designare un pad centrale quale origine per l'area.



Suggerimento Ecco alcune regole pratiche per definire le opzioni delle regole per le aree di rame:

- Se non si seleziona l'opzione Seed only dall'oggetto designato o l'opzione Isolate all tracks, l'area di rame si originerà da tutte le piste, vias, pad e ostacoli assegnati alla net di appartenenza dell'area. L'area di rame annega le piste e i vias appartenenti alla stessa net.
 - Se si seleziona dall'oggetto designato l'opzione Seed only, ma non l'opzione Isolate all tracks, l'area di rame si originerà solo dai pad designati quali origine per l'area. L'area di rame annega le piste e i vias appartenenti alla stessa net.
 - Se si seleziona dall'oggetto designato sia l'opzione Seed only che Isolate all tracks, l'area di rame si originerà solo dai pad designati quali origine per l'area. L'area di rame è isolata da tutte le piste, anche se appartengono alla stessa net dell'area di rame. Selezionare entrambe le opzioni è tipico di quando si vuole creare un'area di schermatura EMI.
-



Suggerimento Se si vuole forzare i vias ad essere connessi all'area di rame solo attraverso delle termiche, modificare la linea nella sezione [LAYOUT_GLOBALS] di LAYOUT.INI in:

`THERMAL_COPPER_POUR_VIAS=YES`

Senza questa modifica, i via sulla stessa net dell'area di rame sono annegati nel rame.



Vedi anche Per maggiori informazioni sulle aree di rame, vedi *Capitolo 9: Uso delle piazzole termiche e delle aree di rame*

Net attachment Specifica l'assegnazione di una net all'ostacolo. Lasciare il meno di default (-) significa che l'ostacolo non ha assegnata nessuna net.

Hatch pattern Quando si creano zone di rame, il default per il riempimento è solido. Usare la finestra di dialogo Hatch Pattern (scegliere il pulsante Hatch Pattern nella finestra di dialogo Edit Obstacle) per creare un riempimento a griglia nel rame. La griglia di defaults sta sulla griglia di sbroglio, e l'inclinazione della griglia è 0 (orizzontale).



Nota Nel gestore di libreria, Layout presume che gli ostacoli creati siano da connettere ad un pin dei footprint. Per questa ragione, la finestra di dialogo Edit Obstacle fornisce un pulsante Pin Attachment invece di Comp Attachment quando si è nel gestore di libreria.

Comp attachment A meno di essere nel gestore di libreria a tracciare ostacoli, Layout attacca tutti gli items alla scheda per default. Tuttavia, qualunque tipo di ostacolo può essere attaccato ad un componente. Se si attacca un ostacolo ad un componente nella finestra di lavoro, si sposta con il componente, ma non è attaccato a nessun altro componente del footprint.

Pin attachment Quando si crea un ostacolo nel gestore di libreria, viene automaticamente attaccato al footprint che si sta creando o modificando. Inoltre, una copia dell'ostacolo compare nella stessa posizione relativa attaccato ad ogni componente che usa quel footprint. Solo gli ostacoli elettrici (piste libere, aree di rame) possono essere attaccate a pin, e a quel punto acquisiscono le proprietà elettriche di quel pin.

Selezionare ostacoli

Per selezionare un intero ostacolo

- 1 Scegliere il pulsante ostacoli dalla barra degli strumenti.
- 2 Premere il tasto CTRL e selezionare un ostacolo.
o
Premere e tenere premuto il tasto sinistro del mouse mentre si circonda una parte dell'ostacolo.

Si possono selezionare più ostacoli premendo il tasto CTRL e facendo click sugli ostacoli ulteriori da selezionare. Gli ostacoli selezionati vengono evidenziati.

Per selezionare un segmento di un ostacolo

- 1 Scegliere il pulsante ostacoli dalla barra degli strumenti.
- 2 Premere il tasto sinistro del mouse su un segmento.

Modifica di ostacoli

Usare la finestra di dialogo Edit Obstacle per modificare ostacoli. Usando la finestra di dialogo, si può scegliere il tipo di ostacolo e definire le proprietà fisiche, come spessore, layer, e riempimento. Si possono anche specificare le connessioni dell'ostacolo, compresi footprint, componenti, pin e net.



Nota Si può usare la finestra di dialogo Edit Obstacle per definire le proprietà di un ostacolo prima di crearlo, come descritto in *Creare ostacoli* in questo capitolo.

Per modificare un ostacolo

- 1 Scegliere il pulsante ostacoli dalla barra degli strumenti.
- 2 Premere il tasto CTRL e selezionare un ostacolo.
- 3 Dal menu pop-up, scegliere Properties. appare la finestra di dialogo Edit Obstacle.
- 4 Modificare le opzioni come desiderato, quindi scegliere il pulsante OK.

Copiare ostacoli

Si possono copiare ostacoli esistenti, e si possono piazzare le copie su qualunque layer.

Per copiare ostacoli

- 1 Scegliere il pulsante ostacoli dalla barra degli strumenti.
- 2 Premere il tasto CTRL e selezionare un ostacolo.
- 3 Dal menu pop-up, scegliere Copy.
- 4 Spostare la copia nella posizione desiderata, e premere il tasto sinistro del mouse per piazzarla.

Per copiare ostacoli in altri layer

- 1 Seguire la procedura in quattro passi in *Per copiare ostacoli* sopra.
- 2 Premere il tasto CTRL e selezionare un ostacolo.
- 3 Dal menu View, scegliere Select Layer. Appare la finestra di dialogo Select Layer.
- 4 Selezionare il layer destinazione dalla lista a tendina, e scegliere il tasto OK.
- 5 Premere il tasto sinistro del mouse per piazzare l'ostacolo sul layer di destinazione. Il colore dell'ostacolo cambia nel colore del layer di destinazione.

Spostare gli ostacoli

Per spostare un ostacolo

- 1 Scegliere il pulsante ostacoli dalla barra degli strumenti.
- 2 Premere il tasto CTRL e selezionare un ostacolo.
- 3 Premendo il tasto sinistro del mouse, spostare l'ostacolo nella nuova posizione.

Per spostare l'ostacolo in un altro layer

- 1 Scegliere il pulsante ostacoli dalla barra degli strumenti.
- 2 Premere il tasto CTRL e selezionare un ostacolo.
- 3 Dal menu View, scegliere Select Layer. Appare la finestra di dialogo Select Layer.
- 4 Selezionare il layer destinazione dalla lista a tendina, e scegliere il tasto OK.
- 5 Premere il tasto sinistro del mouse per piazzare l'ostacolo sul layer di destinazione. Il colore dell'ostacolo cambia nel colore del layer di destinazione.

Ruotare ostacoli

Si possono ruotare ostacoli usando il comando Rotate. Tuttavia, si deve prima definire il passo di rotazione nella finestra di dialogo System Settings. Layout supporta qualunque valore di rotazione.

Per ruotare un ostacolo

- 1 Dal menu Options, scegliere System Settings. Appare la finestra di dialogo System Settings.
- 2 Nella casella Increment, digitare il valore (in gradi) di cui ruotare l'ostacolo, e scegliere il tasto OK.
- 3 Scegliere il pulsante ostacoli dalla barra degli strumenti.
- 4 Premere il tasto CTRL e selezionare un ostacolo.
- 5 Dal menu pop-up, scegliere Rotate.

Ruotare in modo speculare ostacoli

Si possono vedere gli ostacoli come riflessi in uno specchio usando il comando Mirror.

Per ruotare in modo speculare un ostacolo

- 1 Scegliere il pulsante ostacoli dalla barra degli strumenti.
- 2 Premere il tasto CTRL e selezionare un ostacolo.
- 3 Dal menu pop-up, scegliere Mirror. Layout ruota in modo speculare l'ostacolo sul layer corrente.
o
Dal menu pop-up, scegliere Opposite. Layout ruota in modo speculare l'ostacolo sul layer opposto.

Scambiare gli estremi di un ostacolo

Dopo la selezione di un ostacolo lineare, si può usare il comando Exchange Ends per spostare il cursore all'estremo opposto della selezione.

Per scambiare gli estremi di un ostacolo

- 1 Scegliere il pulsante ostacoli dalla barra degli strumenti.
- 2 Selezionare un segmento o estremo di un ostacolo lineare facendo click su di esso con il pulsante sinistro del mouse.
- 3 Dal menu pop-up, scegliere Exchange Ends.

Spostare segmenti

Quando si seleziona un segmento di un ostacolo e si tenta di spostarlo, si crea un vertice (un angolo). Usare il comando Segment per spostare interi segmenti senza creare vertici. Si può usare questo comando per rendere gli ostacoli più grossi o più piccoli.

Per spostare un segmento

- 1 Scegliere il pulsante ostacoli dalla barra degli strumenti.
- 2 Selezionare un segmento, o lato, dell'ostacolo.
- 3 Dal menu pop-up, scegliere Segment.
- 4 Spostare il segmento in una nuova posizione. Il segmento si sposta, permettendo di estendere o comprimere tutto il lato dell'ostacolo.

Creare ostacoli circolari

Si possono creare forme circolari usando il comando Arc.

Per creare un ostacolo circolare

- 1 Scegliere il pulsante ostacoli dalla barra degli strumenti.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere New.
- 3 Fare doppio click nel punto dello schermo che deve essere il centro dell'arco. Appare la finestra di dialogo Edit Obstacle.
- 4 Dalla lista a tendina Obstacle Type, scegliere il tipo di ostacolo, modificare le altre opzioni nella finestra di dialogo come desiderato, quindi scegliere il pulsante OK.
- 5 Dal menu pop-up, scegliere Arc.
- 6 Spostare il cursore per cominciare a tracciare un cerchio.
- 7 Premere il tasto sinistro del mouse per smettere di disegnare.



Suggerimento Se si seleziona un segmento di ostacolo e si digita la lettera A, si forma un arco. Tracciare l'arco fino alle coordinate desiderate e premere il tasto sinistro del mouse per smettere di disegnare.

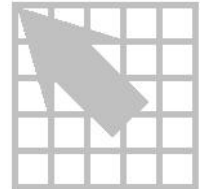
Cancellare ostacoli

Per cancellare un ostacolo

- 1 Scegliere il pulsante ostacoli dalla barra degli strumenti.
- 2 Premere il tasto CTRL e selezionare un ostacolo.

- 3 Dal menu pop-up, scegliere Delete.

Capitolo 6



Creare e modificare testi

Molte tecniche utilizzate per aggiungere, copiare e cancellare ostacoli sono anche utilizzate per i testi. Si può usare del testo per etichettare packages e pins, creare reference designators, o per aggiungere informazioni come note costruttive sulla scheda.

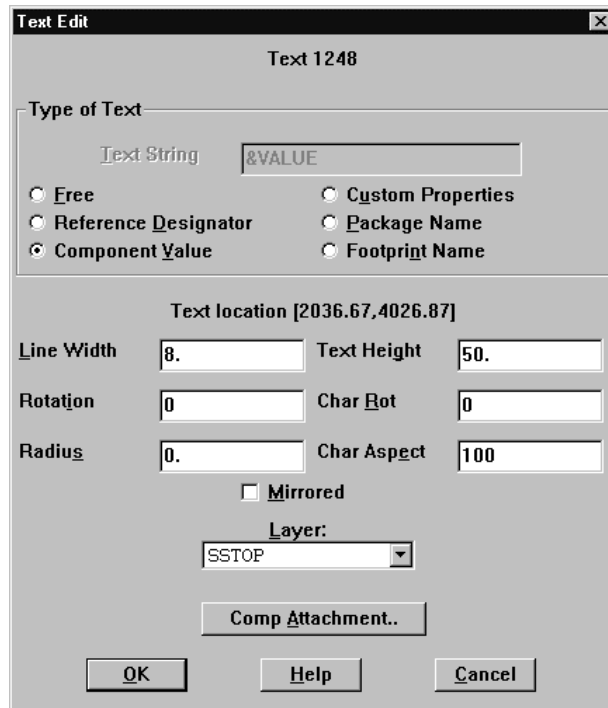
Creare testi

Usare la finestra di dialogo Text Edit per creare tutti i testi necessari per etichettare la scheda e le parti di libreria.

Per creare testi

- 1 Scegliere il pulsante testi dalla barra degli strumenti.
- 2 Premere il tasto INSERT. Appare la finestra di dialogo Text Edit.
- 3 Dalla casella Type of Text, selezionare il tipo di testo che si vuole creare. Se si seleziona l'opzione Free o la Custom Properties, digitare una stringa di testo nella casella Text String. Queste opzioni sono descritte nella finestra di dialogo Text Edit in questa sezione.
- 4 Modificare le caselle Line Width, Rotation, Radius, Text Height, Char Rot (rotazione carattere), e Char Aspect (aspetto carattere) come desiderato. Queste opzioni sono descritte nella finestra di dialogo Text Edit in questa sezione.
- 5 Selezionare l'opzione Mirrored se si vuole fare apparire il testo speculare sui layer (utile per piazzare testi sul fondo della scheda).
- 6 Selezionare il layer di destinazione dalla lista a tendina Layer.
- 7 Se si desidera, scegliere il pulsante Comp Attachment, selezionare l'opzione Attach to Component, fornire il reference designator del componente, e scegliere il pulsante OK.
- 8 Scegliere il pulsante OK per chiudere la finestra di dialogo Text Edit.
- 9 Posizionare il testo sullo schermo e premere il tasto sinistro del mouse per piazzarlo.

La finestra di dialogo Text Edit



Text String Si deve fornire una stringa di testo se si sceglie l'opzione Free o Custom Properties nella casella Type of Text. Digitare il testo così come lo si vuole sulla scheda. Se si seleziona qualunque altra opzione nella casella Type of Text, nella casella di testo appare un testo di riferimento. Ad esempio, se si aggiunge un reference designator al footprint, apparirà come *&Comp* nella casella Text String e nel gestore di libreria.



Nota Il simbolo & è un identificativo di macro e non deve essere interpretato come una parte di testo. La stringa di testo che si vede nel gestore di libreria, come *&Comp*, è un riferimento che viene rimpiazzato sulla scheda dal vero nome, valore o proprietà come descritto e assegnato dalla netlist di schematico.

Free Quando si seleziona questa opzione, si può scrivere qualunque testo nella casella Text String, come un serial number, da visualizzare sulla scheda.

Reference Designator Il reference designator è fornito dalla netlist di schematico. La stringa di testo *&Comp* funge da riferimento nella libreria. È rimpiazzato dal valore appropriato quando il footprint viene attaccata al componente sulla scheda.

Component Value Selezionare questa opzione per visualizzare i valori dei componenti sulla scheda. La stringa di testo *&Value* funge da riferimento nella libreria. È rimpiazzata dal valore corretto quando il footprint viene attaccata al componente sulla scheda. Ad esempio, il valore del componente per una resistenza può essere 10k. Nel gestore di libreria si vede il riferimento *&Value*, ma dopo che il footprint è attaccato alla resistenza, sulla scheda si vedrà il valore 10k.

Custom Properties Selezionare questa opzione per mostrare sulla scheda delle proprietà impostate sullo schematico. Queste proprietà possono includere part numbers e altri dettagli. Si deve inserire il riferimento appropriato (come definito a livello di schematico) nella casella Text String. Ad esempio, per vedere il part number sul footprint, scrivere *&Partnumber* nella casella Text String. La stringa *&Partnumber* funge da riferimento nella libreria, finché il footprint viene attaccato al componente sulla scheda. Quindi, *&Partnumber* è rimpiazzato dal part number vero del componente, come fornito dalla netlist dello schematico.

Package Name Il nome del package è fornito dalla netlist dello schematico ed è usato per descrivere le caratteristiche logiche o interne di un componente. La stringa *&Pack* o *No Package* funge da riferimento nella libreria, ma è rimpiazzato dall'informazione appropriata dalla netlist dello schematico quando il footprint viene attaccato al componente sulla scheda.

Footprint Name Selezionare questa opzione per mostrare il nome dei footprint sulla scheda. Se si sceglie questa opzione, Layout chiede di specificare un componente da attaccare, e mostra la finestra di dialogo Comp Attachment.

Text location Mostra le coordinate correnti del testo.

Line Width Specifica, in caratteri, l'ampiezza della linea di testo.

Rotation Specifica, in gradi, la rotazione di una linea di testo.

Radius Assegna un raggio (forme circolari) ad una stringa di testo.

Text Height Specifica l'altezza del testo.

Char Rot Ruota caratteri individualmente.

Char Aspect Assegna la larghezza dei caratteri in relazione all'altezza

Mirrored Riporta il testo sul layer speculare.

Layer Specifica il layer su cui visualizzare il testo.

Comp Attachment Mostra la finestra di dialogo Comp Attachment, in cui si può attaccare del testo ad un componente fornendo il suo reference designator.

Spostare testi

Per spostare testi

- 1 Scegliere il pulsante testi dalla barra degli strumenti.
- 2 Premere sul testo con il tasto sinistro del mouse. Si attacca al cursore.
- 3 Spostare il mouse per posizionare il testo nella nuova posizione.
- 4 Premere il tasto sinistro del mouse per piazzare il testo.

Cancellare testi

Per cancellare testi

- 1 Scegliere il pulsante testi dalla barra degli strumenti.
- 2 Selezionare il testo premendo su di esso con il tasto sinistro del mouse.
- 3 Premere il tasto DELETE.

Capitolo 7



Piazzare e modificare componenti

Una volta definita la scheda, si può iniziare il piazzamento dei componenti. Sia che si usi il piazzamento manuale, che quello automatico di Layout Plus, si possono piazzare i componenti individualmente o in gruppo, e avvantaggiarsi di diversi potenti comandi di piazzamento. I passi del processo di piazzamento dei componenti sono elencati sotto.

- Ottimizzazione della scheda per il piazzamento della scheda
- Caricamento di un file di strategia di piazzamento
- Piazzamento dei componenti sulla scheda
- Ottimizzazione del piazzamento usando vari comandi di piazzamento



Vedi I comandi e processi descritti in questo capitolo sono applicabili a Layout Engineer's Edition, Layout, and Layout Plus. Per informazioni sull'uso dei comandi e dei processi del solo Layout Plus, vedi la *Guida utente del piazzamento automatico di OrCAD Layout*

Preparazione della scheda per il piazzamento dei componenti

Prima di iniziare a piazzare i componenti manualmente, è importante definire la scheda in modo corretto. Usare la lista di seguito come controllo prima del piazzamento.

- Controllare il bordo della scheda, del piazzamento e di inserzione
- Controllare la griglia di piazzamento
- Controllare i layer speculari sulla definizione dei layer in libreria
- Controllare il peso e i colori delle nets
- Controllare le informazioni sulle gate e sui pin
- Controllare i componenti già piazzati e bloccarli sulla scheda usando i comandi Lock o Fix
- Creare le zone di contenimento ed esclusione dei componenti alti o dei gruppi

Controllare i bordi della scheda, di piazzamento e di inserzione

Il bordo scheda è usato da Layout per determinare il confine globale della scheda per il piazzamento, e deve essere presente sul layer globale della scheda. Può essere definito come parte del modello di scheda, o si può creare quando si definisce la scheda.

Un bordo di piazzamento definisce l'estensione dell'area destinata al piazzamento dei componenti. Ciascun footprint ne deve avere uno. Layout usa i bordi di piazzamento per determinare se vi sono violazioni di spaziatura durante il piazzamento. Si può assegnare ad un bordo di piazzamento una altezza e un layer. Uno o più bordi di piazzamento di differenti altezze e forme e su layer differenti possono venire utilizzati per meglio rappresentare l'area di piazzamento richiesta da un componente.



Suggerimento Se si seleziona l'opzione Show 3D Effects nella finestra di dialogo User Preferences (ottenuta scegliendo User Preferences dal menu Options), e si è assegnata una altezza al bordo di piazzamento, Layout mostra una immagine tridimensionale che rappresenta l'altezza del componente e indica l'altezza sull'immagine.

Un bordo di inserzione è opzionale, ed è usato da Layout per dare isolamento per le macchine di montaggio.



Nota Un bordo di inserzione può sovrapporsi ad un altro bordo di inserzione, ma un bordo di piazzamento non può sovrapporsi ad un altro bordo di piazzamento.

Per controllare il bordo scheda, di piazzamento e di inserzione

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere ostacoli. Appare il foglio elettronico degli ostacoli.
- 2 Rivedere la colonna Obstacle Type nel foglio elettronico per controllare che i bordi scheda, di piazzamento e di inserzione abbiano lo spessore e altezza corretti, e che siano sul layer corretto (ad esempio, il bordo scheda deve essere sul layer globale).
- 3 Chiudere il foglio elettronico degli ostacoli in modo da vedere il bordo scheda nella finestra di lavoro. Se vi sono scassi nel bordo scheda dove non devono essere piazzati componenti, si devono creare zone di esclusione ad altezza zero dentro agli scassi, per garantire che nessun componente venga piazzato in quell'area.



Vedi per informazioni sulla creazione delle zone di esclusione per altezza, vedi *Creare zone di inclusione o esclusione per altezza o per grupp* in questo capitolo. Per informazioni sulla creazione di bordo scheda, vedi *Capitolo 4: Definire la scheda*. Per informazioni sulla creazione di bordi di piazzamento e di inserzione, vedi *Capitolo 5: Creare e modificare ostacoli*

Controllare la griglia di piazzamento

La griglia di piazzamento influenza lo spazio usato per il piazzamento componenti. Prima di piazzare i componenti, controllare la definizione di questa griglia nella finestra di dialogo System Settings.

La griglia di piazzamento di default è di 100 mils, con cui si può usare una griglia di sbroglio di 25 mils, 20 mils, 12¹/₂ mils, 10 mils, 8¹/₃ mils, 6¹/₄ mils, o 5 mils (poiché 100 mils è un multiplo di questi valori).



Suggerimento se si usa una griglia di piazzamento di 50 mils o 25 mils, si possono usare griglie di sbroglio di 25 mils, 12¹/₂ mils, 10 mils, 8¹/₃ mils, o 6¹/₄ mils.

Le griglie di piazzamento metriche standard sono 2 mm, 1 mm, e 0.5 mm.

Per controllare la definizione della griglia di piazzamento

- 1 Dal menu Options, scegliere System Settings. Appare la finestra di dialogo System Settings.
- 2 Controllare il valore nella casella Place grid, cambiarlo se occorre, quindi scegliere il pulsante OK.

Controllare i layer speculari e i layer di libreria

Si può controllare quali layers sono definiti per avere gli ostacoli, padstacks, e testi specularmente riportati su un altro layer durante il piazzamento dei componenti e cambiare la definizione, se occorre. Ad esempio, tutti i componenti sul TOP layer possono essere automaticamente riportati specularmente sul BOTTOM layer, e viceversa.

Tipicamente, tutti i layers interni di un progetto (INNER1, INNER2, e così via) corrispondono al nome di libreria INNER, e tutti i layers di alimentazione di un progetto (POWER, GROUND) corrispondono al nome di libreria PLANE. Tutti gli altri layers tipicamente hanno una corrispondenza uno a uno; ad esempio, il layer BOTTOM nel progetto corrisponde al nome di libreria BOTTOM.

Per controllare le definizioni del layer speculare e le definizioni del layer di libreria

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Layers. Appare il foglio elettronico Layers.
- 2 Controllare le definizioni nella colonna Mirror Layer rispetto alle definizioni nella colonna Layer Name, per assicurarsi che i layers sono definiti per riflettersi specularmente sul loro layer opposto.
- 3 Fare doppio click su ciascun layer per ottenere la finestra di dialogo Edit Layer, controllare che il Layer LibName sia definito correttamente, quindi uscire premendo ESC.

Peso e colore delle nets

Layout pone una elevata priorità nel tenere le net ad elevato peso e i loro componenti durante il piazzamento. In Layout, le nets sono pesate con scala lineare da 0 a 100.

Per pesare ed evidenziare le nets

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere nets. Appare il foglio elettronico delle nets.
- 2 Fare doppio click nella cella Net Name che corrisponde ad una net di cui si vuole cambiare il peso, o che si vuole evidenziare. Appare la finestra di dialogo Edit Net.
- 3 Per cambiare il peso di una net, digitare un nuovo peso nella casella Weight, quindi scegliere il pulsante OK.
o
Usare la barra di scorrimento alla sinistra della casella per cambiare il numero, quindi scegliere il pulsante OK.
Il nuovo numero è mostrato nella colonna Weight del foglio elettronico.
- 4 Per evidenziare una net, selezionare l'opzione Highlight nella finestra di dialogo Edit Net, quindi scegliere il pulsante OK. La net viene visualizzata nel colore evidenziato.



Suggerimento Per assegnare ad una net un colore diverso da quello evidenziato, Fare click nella cella Color nel foglio elettronico Nets, scegliere Change Color dal menu pop-up, quindi selezionare un colore dalla tavolozza colori che appare.



Vedi per informazioni sulla definizione delle proprietà delle net, vedi *Capitolo 4: Definire la scheda*

Per colorare una net

- 1 Nel foglio elettronico Nets, selezionare la net o le net a cui si vuole assegnare il colore.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Change Color, quindi selezionare un colore dalla tavolozza colori che appare.

Controllare le informazioni delle gate e dei pin

Un package contiene le informazioni elettroniche delle gate e dei pin associate ad un componente (diversamente al footprint, che contiene le informazioni sulle caratteristiche fisiche del componente). Le informazioni nel foglio elettronico Packages è usato per stabilire se si possono scambiare gates tra componenti identici o solo fra lo stesso componente, e come le gate sono disposte in una parte.

Per controllare le informazioni di gate e pin

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Packages. Appare il foglio elettronico packages.
- 2 Verificare che le seguenti informazioni nel foglio elettronico siano corrette, quindi chiuderlo.

Package Name Una stringa di testo che designa il nome del package elettrico.

Gate Name Usualmente un carattere alfabetico che designa a quale gate appartiene un pin. Ciascuna gate in un package deve avere un nome unico, e tutti i pin di una gate devono avere lo stesso nome della gate.

Pin Name Identifica ciascun pin in termini di caratteristiche elettriche (INA, INB, e così via) in modo che Layout possa scambiare le gate correttamente. Ogni pin di una gate deve avere un identificatore unico. Per le gate scambiabili, pin corrispondenti devono avere identici nomi di pin.

Gate Group Un numero intero che determina quale gate può essere scambiata. Ogni gate che è assegnata allo stesso gruppo è scambiabile. Il gruppo 0 è un caso particolare che indica una gate non scambiabile.

Pin Group Un numero intero usato per determinare quale pin è scambiabile. Tutti i pin che hanno lo stesso gruppo sono scambiabili. Il gruppo 0 è un caso particolare che indica un pin non scambiabile.

Pin Type Di solito definito come None per pin standard TTL, che indica che il pin non appartiene ad una net ECL, e non è una sorgente, carico o terminazione. Si può assegnare il tipo None, Source, Terminator, o Load.

Bloccare i componenti piazzati sulla scheda

Se il progetto ha dei componenti o dei footprint che sono stati già posizionati a livello di schema o di template, bisogna assicurarsi che il loro piazzamento sia corretto bene prima di disporre gli altri componenti. I componenti prepiazzati possono essere connettori, fori di fissaggio, memorie, circuiti predefiniti, centratori, e componenti che devono stare in posizioni specifiche per problemi meccanici o termici.

Una volta che si è soddisfatti della posizione dei componenti prepiazzati, si devono fissare sulla scheda usando i comandi Fix o Lock. Altrimenti, possono venire inavvertitamente spostati piazzando gli altri.

Il comando Lock è temporaneo; lo si può facilmente scavalcare. Tuttavia, il comando Fix deve essere disabilitato nella finestra di dialogo Edit Component. Il comando Fix è per parti quali connettori e fori di fissaggio che devono essere permanentemente in certe posizioni.

Per fissare i componenti alla scheda

- 1 Scegliere il pulsante componenti dalla barra degli strumenti.
- 2 Per selezionare tutti i componenti prepiazzati, tenere premuto il tasto sinistro del mouse mentre lo si sposta, formando un rettangolo attorno ai componenti. Ogni componente selezionato è evidenziato.
- 3 Per bloccare temporaneamente un componente in una posizione, scegliere Lock dal menu pop-up.
o
Per bloccare permanentemente un componente in una posizione, scegliere Fix dal menu pop-up.

Per scavalcare il comando Lock

- 1 Selezionare qualche componente bloccato. Appare la finestra di dialogo "One or more components locked. Override?".
- 2 Scegliere il pulsante OK. I componenti sono sbloccati.

Per scavalcare il comando Fix

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Components. Appare il foglio elettronico Components.
- 2 Fare doppio click sulla riga del componente da spostare. Appare la finestra di dialogo Edit Component.
- 3 Nella casella Component flags, deselezionare l'opzione Fixed, quindi scegliere il pulsante OK.

Creare zone di keepins o di keepout

Si può circoscrivere il piazzamento dei componenti con vincoli fisici usando i tipi di ostacoli Comp height keepin o Comp height keepout. Una zona obbligata di altezza contiene tutti i componenti di una certa altezza o superiori, mentre una zona di inibizione di altezza esclude tutti i componenti di una certa altezza o superiori.

Si può anche circoscrivere il piazzamento basandosi sul numero del gruppo (assegnato nello schematico) usando i tipi di ostacolo Comp group keepin o Comp group keepout. Una zona obbligata di gruppo contiene tutti i componenti di un certo gruppo, mentre una zona di inibizione di gruppo esclude tutti i componenti di un certo gruppo.

Per creare zone di keepin o keepout

- 1 Scegliere il pulsante ostacoli dalla barra degli strumenti.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere New.
- 3 Tracciare un rettangolo che definisce la zona di inibizione o di obbligo.
- 4 Fare doppio click sul rettangolo. Appare la finestra di dialogo Edit Obstacle.
- 5 Nella lista a tendina Obstacle Type, selezionare Comp height keepin o Comp height keepout. Nella casella Height, digitare un numero corrispondente alla altezza dei componenti che si vogliono includere o escludere, quindi scegliere il pulsante OK.
o
Nella lista a tendina Obstacle Type, selezionare Comp group keepin o Comp group keepout. Nella casella Group, digitare un numero corrispondente al numero del gruppo dei componenti che si vogliono includere o escludere, quindi scegliere il pulsante OK.
- 6 Dal menu pop-up, scegliere Finish. Se si è creata una zona di restrizione di altezza componente, il rettangolo mostra l'altezza e le parole "Comp keepin" o "Comp keepout."
o
Dal menu pop-up, scegliere Finish. Se si è creata una zona di restrizione di gruppo di componenti, il rettangolo mostra il numero del gruppo e le parole "Group number keepin" o "Group number keepout."



Suggerimento Se le zone di inibizione o di obbligo non mostrano alcun numero (come descritto al passo 6), può essere che si debba abilitare l'opzione Show 3D Effects. Per fare ciò, scegliere User Preferences dal menu Options. Nella finestra di dialogo User Preferences, selezionare l'opzione Show 3D Effects, quindi scegliere il pulsante OK.

Caricare un file di strategia di piazzamento

I file di strategia definiscono lo schermo evidenziando gli elementi appropriati come i bordi di piazzamento, connessioni elettriche, reference designators, e rendendo gli elementi non significativi (come i piani di alimentazione) invisibili. OrCAD raccomanda di caricare il file di strategia PLSTD.SF prima di effettuare il piazzamento manuale.

Per caricare un file di strategia di piazzamento

- 1 Dal menu File, scegliere Load. Appare la finestra di dialogo Load File.
- 2 Se necessario, cambiare Files of type in Strategy.
- 3 Selezionare PLSTD.SF dalla lista e scegliere il pulsante Open.

Disabilitare le net di alimentazione

Se le net di power e ground non sono critiche per il piazzamento, disabilitare lo sbroglio di tutte le net connesse ai piani di alimentazione. Questo aumenta considerevolmente le prestazioni del sistema durante il piazzamento, poiché queste net lunghe (tipicamente) spesso non hanno peso nel piazzamento.

Per disabilitare lo sbroglio per le net connesse ai piani di alimentazione

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere nets. Appare il foglio elettronico Nets.
- 2 Usando il tasto CTRL, selezionare le net che sono connesse ai piani di alimentazione (di solito, GND e VCC).
- 3 Dal menu pop-up, scegliere Enable<->Disable. Nel foglio elettronico Nets, la colonna Routing Enabled per le net cambia in No.

Piazzamento manuale di componenti

Vi sono diversi comandi disponibili in Layout che aiutano nel piazzamento manuale della scheda. Si possono piazzare componenti singoli o a gruppi.



Suggerimento Prima di cominciare a piazzare componenti, salvare la scheda.

Usare il comando Queue For Placement per rendere disponibile per il piazzamento un componente o un gruppo di componenti basato su una serie di criteri (reference designator, nome del footprint, o prima lettera con carattere jolly), quindi piazzare i componenti individualmente con il comando Select Next.

Per piazzare componenti individualmente

- 1 Scegliere il pulsante component dalla barra degli strumenti.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Queue For Placement. Appare la finestra di dialogo Component Selection Criteria.



Nota Il comando Queue For Placement e il comando Select Any mostrano la stessa finestra di dialogo Component Selection Criteria, ma i comandi lavorano diversamente. Il comando Queue For Placement rende disponibili per il piazzamento certi componenti in unione all'uso del comando Select Next. Il comando Select Any, invece, seleziona effettivamente un certo componente o gruppo di componenti e li attacca al cursore.

- 3 Digitare nella appropriata casella di testo il reference designator (o altro criterio) del componente da piazzare, e scegliere il pulsante OK. (Scegliere il pulsante Help della finestra di dialogo per informazioni sulle opzioni della finestra di dialogo.)



Suggerimento Si può specificare più di un componente usando i caratteri jolly: usare un asterisco (*) come sostitutivo di più caratteri e un punto interrogativo (?) come sostitutivo di un solo carattere. Ad esempio, se si digita *U**, si selezioneranno tutti i componenti con il reference designator che inizia con la lettera U.

- 4 Dal menu Edit, scegliere Select Next. Il componente si attacca al cursore. Se si è selezionato un gruppo (come tutti i componenti che iniziano con *U*), allora si attacca al cursore il componente con il maggior numero di connessioni che corrisponde alla definizione.
- 5 Spostare il componente nella posizione desiderata e premere il tasto sinistro del mouse per piazzarlo.

Selezionare il prossimo componente da piazzare

Usare il comando Place del menu pop-up per mostrare una finestra di dialogo che elenca i componenti ancora da piazzare. Se si rendono i componenti disponibili al piazzamento secondo certi criteri (usando la finestra di dialogo Component Selection Criteria), Layout mostra solo i componenti che restano da piazzare secondo il criterio selezionato. Da questa lista, si può selezionare il prossimo componente da piazzare.

La selezione di default che appare nella finestra di dialogo è quella che Layout avrebbe scelto automaticamente se si fosse usato il comando Select Next. Si può accettare il default, o digitare una nuova scelta.

Per selezionare il prossimo componente da piazzare usando Select Next

- 1 Scegliere il pulsante component dalla barra degli strumenti.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Place. Appare la finestra di dialogo Select Next.
- 3 Selezionare un componente da piazzare, e scegliere il pulsante OK.

Piazzamento di gruppo di componenti

Si possono assegnare a gruppi componenti legati funzionalmente a livello di schematico. Quando si seleziona il numero del gruppo (come assegnato dallo schematico) nella finestra di dialogo Component Selection Criteria, i componenti appartenenti al gruppo si attaccano al cursore per il piazzamento.

Per piazzare un gruppo di componenti

- 1 Scegliere il pulsante component dalla barra degli strumenti.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Select Any. Appare la finestra di dialogo Component Selection Criteria.
- 3 Digitare il numero del gruppo, come assegnato nello schematico, nella casella Group Number e scegliere il pulsante OK. Il gruppo di componenti si attacca al cursore.
- 4 Premere il tasto sinistro del mouse per piazzare i componenti sulla scheda.

Minimizzare le connessioni per ottimizzare il piazzamento

Usare il comando Minimize Connections per valutare le connessioni di una net e trovare la pista più corta per la net (elastico) in base al piazzamento del pin o del componente sulla scheda. Quando non vi è nulla di selezionato, Minimize Connections è un comando globale; e influisce sull'intera scheda ogni volta che lo si applica. Tuttavia, se si è selezionato uno o più componenti, Minimize Connections influisce solo sulle nets connesse ai componenti selezionati. Si può anche selezionare una sola net e minimizzare la lunghezza di connessione di quella net sola.

Per usare il comando Minimize Connections

- 1 Scegliere il pulsante component dalla barra degli strumenti.
- 2 Se si desidera, selezionare il componente(i) o net appropriato.
- 3 Dal menu pop-up, scegliere Minimize Connections.

Copiare, spostare e cancellare componenti

Si possono copiare componenti usando il comando Copy e cancellarli usando il comando Delete. Si può passare dal modo spostamento al modo modifica usando il comando Move On/Off. Quando si seleziona un componente, lo si può spostare immediatamente. Se si sceglie Move On/Off, il componente rimane selezionato ma congelato nella posizione e può essere mosso solo usando i tasti freccia. Se si seleziona un componente usando CTRL+tasto sinistro del mouse o SHIFT+SPACEBAR, rimane fermo fino a che si muove il cursore premendo il tasto sinistro del mouse, o fino alla pressione di un tasto freccia.

Per copiare un componente

- 1 Scegliere il pulsante component dalla barra degli strumenti.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Copy. Una copia del componente si attacca al cursore.
- 3 Premere il tasto sinistro del mouse per piazzare il componente.

Per spostare un componente

- 1 Scegliere il pulsante component dalla barra degli strumenti .
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Move On/Off. Il componente è evidenziato, ma rimane in posizione.
- 3 Premere il tasto CTRL e premere il tasto sinistro del mouse per spostare il componente.

Per cancellare un componente

- 1 Scegliere il pulsante component dalla barra degli strumenti.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Delete. Appare una finestra di dialogo che chiede conferma alla cancellazione.
- 3 Scegliere il pulsante OK. Il componente viene cancellato.

Scambiare componenti

Usare il comando Swap per scambiare le posizioni di due componenti selezionati.

Per scambiare componenti

- 1 Premere il tasto CTRL e selezionare due componenti.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Swap. I componenti selezionati si scambiano.

Rotazione di componenti

Il comando Rotate ruota qualunque componente selezionato attorno all'angolo in basso a sinistra del componente (o dell'area dei componenti, se ne sono selezionati più di uno), basandosi sul valore di Increment nella finestra di dialogo System Settings. La relazione fra i componenti selezionati resta la stessa. È l'intero gruppo che ruota attorno all'angolo in basso a sinistra, al posto di avere la rotazione di ogni singolo componente.

Per ruotare componenti

- 1 Selezionare uno o più componenti.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Rotate. Il componente selezionato ruota.



Suggerimento Per cambiare l'incremento di rotazione, scegliere System Settings dal menu Options, quindi digitare il numero di gradi di cui si desidera ruotare i componenti nella casella Increment della finestra di dialogo System Settings. L'incremento di rotazione di default è di 90°. Si possono comunque definire incrementi di rotazione precisi digitando il numero di gradi seguiti da uno spazio, seguito dal numero di minuti. In genere l'incremento è divisibile per 360°, per cui il componente torna a 0° dopo un giro.

Spostare specularmente componenti

Il comando Opposite sposta specularmente i componenti selezionati nella dimensione X sul lato opposto della scheda. Se si selezionano un certo numero di componenti e si sceglie il comando Opposite, la relazione fra i componenti rimane la stessa. È l'intero gruppo che si muove specularmente attorno all'asse X, al posto di avere il movimento di ogni singolo componente.

Per muovere specularmente i componenti

- 1 Selezionare uno o più componenti.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Opposite. I componenti sono mossi specularmente sul lato opposto della scheda.

Piazzamento di componenti usando una matrice

Si possono piazzare componenti usando una matrice. Il piazzamento a matrice è utile per piazzare gruppi come array di memoria e componenti discreti. Si può creare una matrice di qualunque dimensione ovunque sulla scheda, quindi si può piazzare un gruppo di componenti nella matrice usando il comando Matrix Place (nel menu pop-up).

Per piazzare componenti usando una matrice

- 1 Dal menu Tool, scegliere Matrix, quindi scegliere Select Tool.
- 2 Piazzare il puntatore nella posizione desiderata per l'angolo in alto a sinistra della matrice e, premendo il tasto sinistro del mouse, spostare il mouse nella posizione desiderata per l'angolo in basso a destra, premere il tasto sinistro del mouse.
- 3 Spostare il puntatore su e giù o a sinistra e destra nella matrice, per creare il numero di celle desiderato. Premere il tasto sinistro del mouse per smettere di disegnare.
- 4 Scegliere il pulsante component dalla barra degli strumenti.
- 5 Selezionare un gruppo di componenti da piazzare nella matrice.
- 6 Dal menu pop-up, scegliere Matrix Place. I componenti sono piazzati nella matrice.

Per spostare una riga della matrice

- 1 Dal menu Tool, scegliere Matrix, quindi scegliere Select Tool.
- 2 Premere il tasto sinistro del mouse su qualunque riga della matrice e muovere su e giù il mouse per le righe orizzontali, o a destra e sinistra per quelle verticali.

Per aggiungere una nuova riga alla matrice

- 1 Dal menu Tool, scegliere Matrix, quindi scegliere Select Tool.
- 2 Premere il tasto sinistro del mouse su qualunque riga della matrice e premere il tasto INSERT per creare una nuova riga dello stesso tipo (orizzontale o verticale).

Per cancellare una riga da una matrice

- 1 Dal menu Tool, scegliere Matrix, quindi scegliere Select Tool.
- 2 Premere il tasto sinistro del mouse su qualunque riga della matrice e premere il tasto DELETE.

Per spostare un'intera matrice

- 1 Dal menu Tool, scegliere Matrix, quindi scegliere Select Tool.
- 2 Se si seleziona l'intera area della matrice, la si può spostare interamente in qualunque direzione.

Per copiare una matrice

- 1 Dal menu Tool, scegliere Matrix, quindi scegliere Select Tool.
- 2 Se si seleziona l'intera area della matrice e si preme il tasto INSERT, si può creare una nuova, identica matrice.

Modificare componenti

Si può modificare il nome del componente, del footprint, creare componenti speculari, bloccare componenti, abilitare o disabilitare componenti per il piazzamento usando la finestra di dialogo Edit Component.

Per modificare componenti

- 1 Selezionare uno o più componenti.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Properties. Appare la finestra di dialogo Edit Component.
- 3 Modificare le opzioni come desiderato, quindi scegliere il pulsante OK.

Finestra di dialogo Edit Component

Reference Designator Il reference può essere cambiato in ogni momento (sono permessi fino a 100 caratteri). Layout ricorda una serie infinita di cambi per la back annotation.

Package Assegna un package elettrico, comprese le informazioni di scambiabilità di gate e pin.

Value Assegna un valore ad un componente.

Footprint Mostra la finestra di dialogo Select Footprint, nella quale si può assegnare un footprint al componente.

X e Y Le caselle X e Y contengono le coordinate dell'origine del componente, relative all'origine della scheda (0, 0). Le coordinate sono visualizzate in unità di misura (mils, pollici, microns, millimetri, o centimetri) che si è selezionato nella finestra di dialogo System Settings (disponibile quando si sceglie System Settings dal menu Options).

Rotation La rotazione di un componente può essere specificata in gradi (da 0 a 360) e minuti (da 0 a 60) di rotazione dall'origine del footprint associato al componente. Se si digita un numero intero senza suffisso, Layout lo interpreta in gradi. Se si digitano due numeri separati da uno spazio, Layout interpreta il secondo come minuti. Un apostrofo è opzionale per indicare che il secondo intero rappresenta i minuti.



Suggerimento Se si devono ruotare molti componenti di angoli particolari, si può usare la casella Increment nella finestra di dialogo System Settings (ottenuta scegliendo System Settings dal menu Options) per definire l'incremento di rotazione globale, in modo da usare il comando Rotate del menu pop-up per ruotare componenti.

Group # Un numero di gruppo (da 0 a 100) è un modo permanente di organizzare componenti e aiutando Layout a riconoscere quali componenti devono essere raggruppati insieme, indipendentemente dalla fase di lavoro. Di solito, il numero del gruppo dei componenti arriva direttamente dallo schematico.

Cluster ID Assegna il reference designator del componente chiave di un gruppo al gruppo stesso, per facilitarne la identificazione.

Fixed I componenti fissati sono permanentemente piazzati in una data posizione. La caratteristica fixed può essere solo scavalcata selezionando il componente fissato sulla scheda, aprendo la finestra di dialogo Edit Component, e deselegionando l'opzione Fixed.

Non-Electric Un componente non elettrico è un componente che non appare nello schematico. Se un componente, come un foro di fissaggio, c'è sulla scheda ma non sullo schematico, e non si vuole che venga cancellato quando si esegue l'AutoECO, lo si deve dichiarare non elettrico.

Locked I componenti bloccati sono temporaneamente piazzati in una certa posizione. La caratteristica locked può essere scavalcata selezionando il componente bloccato, quindi scegliendo il pulsante OK quando appare la finestra di dialogo con il messaggio "One or more components locked. Override?". Si può anche scavalcare la caratteristica locked selezionando il componente bloccato, aprendo la finestra di dialogo Edit Component, e deselegionando l'opzione Locked.

Route Enabled Se selezionato, dai componenti si possono tracciare le piste.

Key Assegna un componente chiave attorno a cui vengono piazzati gli altri componenti associati.

Do Not Rename Impedisce al componente di essere rinominato quando si esegue il comando Rename Components.

Selezionare un footprint alternativo

Si può usare la finestra di dialogo Select Footprint (ottenuta scegliendo il pulsante Footprint nella finestra di dialogo Edit Component) per cambiare il footprint di un componente. Quando si fa ciò, il footprint precedente diventa alternativo, ed è quindi elencato nella finestra di dialogo Footprint Selection per quel componente.

Si può usare il comando Alternate Footprint (nel menu pop-up) per selezionare il footprint alternativo per i componenti della scheda. Si può selezionare un footprint alternativo per un componente se si cambia la tecnologia del componente. Ad esempio, potreste voler rimpiazzare una parte con fori passanti con una parte SMT.

Per cambiare un footprint di un componente

- 1 Scegliere il pulsante Component dalla barra degli strumenti.
- 2 Fare doppio click su un componente. Appare la finestra di dialogo Edit Component.
- 3 Scegliere il pulsante Footprint. Appare la finestra di dialogo Select Footprint.
- 4 Nella lista delle librerie, selezionare la libreria da cui si vuole selezionare il footprint. Scegliere il pulsante Add per localizzare la libreria, se necessario.
- 5 Nell'elenco dei footprint, selezionare un footprint. Il footprint appare nella finestra di anteprima.
- 6 Scegliere il pulsante OK due volte per chiudere le finestre di dialogo. Il footprint del componente è piazzato. Il footprint alternativo è ora disponibile per la selezione nella finestra di dialogo Footprint Selection, come spiegato precedentemente.

Per selezionare un footprint alternativo

- 1 Scegliere il pulsante Component dalla barra degli strumenti.
- 2 Selezionare un componente.
- 3 Dal menu pop-up, scegliere Alternate Footprint. Appare la finestra di dialogo Footprint Selection.
- 4 Selezionare il footprint alternativo desiderato e scegliere il pulsante OK.

Aggiungere footprint alla scheda

Se si aggiunge un componente libero sulla scheda, come un foro di fissaggio, o se non si parte da una netlist e quindi si aggiungono i componenti manualmente sulla scheda, si può usare la finestra di dialogo Add Component per portare sulla scheda i footprint.



Nota Se si cambia un footprint sulla scheda, assicurarsi di riportare sullo schema il cambio.

Per aggiungere un footprint sulla scheda

- 1 Scegliere il pulsante Component dalla barra degli strumenti.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere New. Appare la finestra di dialogo Add Component.
- 3 Scegliere il pulsante Footprint. Appare la finestra di dialogo Select Footprint.
- 4 Nella lista delle librerie, selezionare la libreria da cui si vuole selezionare il footprint. Scegliere il pulsante Add per localizzare la libreria, se necessario.
- 5 Nell'elenco dei footprint, selezionare un footprint. Il footprint appare nella finestra di anteprima.
- 6 Premere il pulsante OK due volte per chiudere le finestre di dialogo. Il footprint è attaccato al cursore.
- 7 Piazzare il footprint nella posizione desiderata sulla scheda premendo il tasto sinistro del mouse.



Vedi Per informazioni sulla creazione di una scheda senza importare una netlist, vedi l'help in linea di Layout.

Controllo del piazzamento

Si dovrebbe controllare il piazzamento di una scheda usando Placement Spacing Violations, il grafico di densità, e le informazioni di piazzamento nel foglio elettronico delle statistiche.

Uso del Placement Spacing Violations

Prima di sbrogliare la scheda, si dovrebbe eseguire Placement Spacing Violations, che cerca le violazioni di spaziatura tra componente e componente e altri errori di piazzamento, come componenti che violano le restrizioni di altezza, di inserzione o di griglia.



Suggerimento Placement Spacing Violations usa gli ingombri dei componenti per determinare se vi sono violazioni di spaziatura. Quindi i bordi dei componenti devono coprire tutta l'area dell'IC o del componente discreto, inclusi gli oggetti come zoccoli o disposizione di pin.

Qualunque problema trovato da Placement Spacing Violations è segnato con un cerchio. Si può trovare la natura del problema scegliendo il pulsante query dalla barra degli strumenti, aprendo così la finestra di query. Quindi, una volta scelto il pulsante error dalla barra degli strumenti e selezionato un errore, l'informazione sull'errore appare nella finestra di query.



Vedi Per informazioni sull'uso dello strumento error per avere maggiori informazioni sugli errori riportati, vedi *Capitolo 10: Assicurare la fattibilità*

Per controllare la violazione di spaziatura del piazzamento

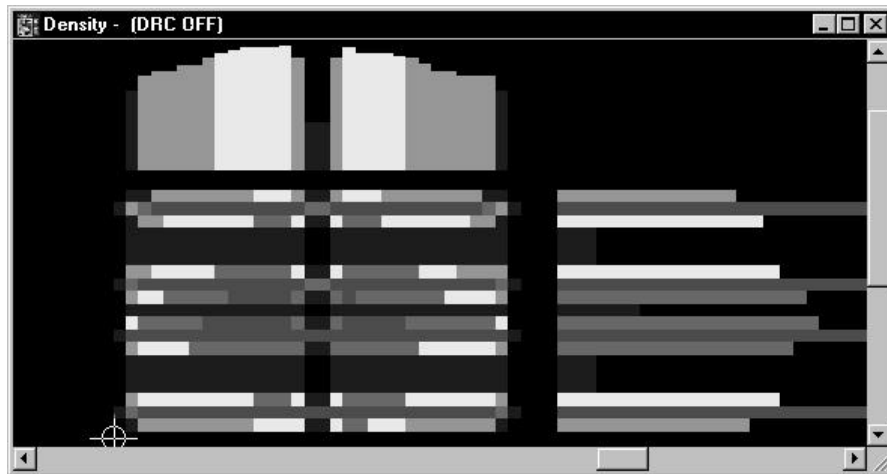
- 1 Dal menu Auto, scegliere Design Rule Check. Appare la finestra di dialogo Check Design Rules.
- 2 Scegliere il pulsante Clear All.
- 3 Selezionare l'opzione Placement Spacing Violations, quindi scegliere il pulsante OK. Layout controlla la scheda cercando le violazioni di spaziatura sul piazzamento e segna ogni errore con un cerchio.

Uso del grafico di densità

Il grafico di densità mostra una rappresentazione grafica della densità delle connessioni della scheda. Usando colori che vanno dal blu e verde (densità accettabile) al rosa e rosso (molto densa), il grafico di densità rappresenta il grado di difficoltà che si deve affrontare sbrogliando la scheda.

Il grafico di densità analizza tutti i layer da sbrogliare, le piste sbrogliate, l'ampiezza delle piste, le regole di spaziatura, le definizioni del DRC, e le connessioni per calcolare i canali disponibili per sbrogliare. Mostra il numero di incroci in ogni posizione della scheda in relazione a quanto ciascuna cella è riempita da pad, piste o connessioni.

Vi sono due tipi di dati mostrati nel grafico di densità: la *densità di scheda* in ogni posizione (il numero di pad e connessioni in una data area della scheda), e la *densità di piste* (la densità di piste in ogni canale), mostrate come bar graphs in alto e a destra.



Per aprire il grafico di densità

- 1 Dal menu View, scegliere Density Graph. Appare la finestra density graph.
- 2 Per tornare alla finestra di lavoro, scegliere Design dal menu View.



Nota Una piccola quantità di rosso nel grafico di densità è accettabile, ma bisognerebbe riuscire a tenere la percentuale di rosso sotto al 25%, poiché una scheda che ha del rosso superiore al 25% probabilmente incontrerà serie difficoltà di sbrogliatura.

Vedere le statistiche di piazzamento

Quando si è finito di piazzare i componenti sulla scheda, si può vedere la statistica di piazzamento nel foglio elettronico Statistics. Il foglio elettronico mostra la percentuale e il numero di componenti piazzati, quanti sono piazzati fuori dalla scheda, quanti non sono piazzati, e quanti sono piazzati in gruppo.

Per vedere la statistica di piazzamento

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Statistics. Appare il foglio elettronico Statistics.
- 2 Scorrere fino a trovare la riga % Placed, che è l'inizio dei dati di piazzamento.
- 3 Chiudere il foglio elettronico quando si è finito di consultare la statistica.

Capitolo 8



Sbrogliare la scheda

Dopo aver piazzato i componenti, si può sbrogliare la scheda per formare le connessioni elettriche dei componenti. Questo capitolo spiega come sbrogliare la scheda manualmente, e descrive gli strumenti di sbroglio manuali. Si può sbrogliare tutta la scheda manualmente usando gli strumenti di sbroglio descritti in questo capitolo. O, se avete acquistato Layout o Layout Plus, si può usare lo sbrogliatore automatico e gli strumenti di sbroglio interattivi per sbrogliare la scheda, quindi usare gli strumenti di sbroglio manuali descritti in questo capitolo per ottimizzare lo sbroglio.



Vedi Per informazioni specifiche sullo sbrogliatore automatico e sugli strumenti interattivi di sbroglio, vedi la *Guida utente di OrCAD Layout Autorouter*

Probabilmente sono stati effettuati i seguenti passi per preparare la scheda e piazzare i componenti. Se no, occorre fare ciò per preparare la scheda allo sbroglio.

- Definire i layers appropriati per le alimentazioni o per lo sbroglio.
- Definire i via.
- Definire o verificare le proprietà delle net.
- Eseguire Run Placement Spacing Violations e correggere eventuali errori di spaziatura



Vedi Per informazioni sull'assegnazione dei layer di alimentazione, definire i via, e definire le proprietà delle net, vedi *Capitolo 4: Definire la scheda* Per informazioni sull'esecuzione di Placement Spacing Violations, vedi *Capitolo 7: Piazzamento e modifica di componenti*

Dopo aver completato i passi sopra riportati, si è pronti a iniziare il processo di sbrogliatura. I passi nella sbrogliatura manuale sono:

- Controllare il bordo scheda, la definizione dei via, le griglie di sbroglio e di via
- Caricare un file di strategia di sbroglio
- Sbrogliare le alimentazioni
- Uscire dagli SMD e verificare le connessioni alle alimentazioni
- Sbrogliare i rimanenti segnali usando gli strumenti di sbroglio manuale
- Ottimizzare la sbrogliatura usando i comandi di sbroglio manuale
- Controllare le violazioni di spaziatura di sbroglio e la statistica di sbroglio

Sbrogliare la scheda manualmente

Quando si guarda la scheda prima di aver effettuato qualunque sbrogliatura, si vede che le parti hanno numerose linee sottili che le collegano. Queste linee sono note come *elastici*. Un elastico rappresenta le connessioni che devono essere sbrogliate per formare le piste necessarie sulla scheda. Una connessione è un collegamento elettrico fra due pin: un elastico rappresenta una connessione non sbrogliata, mentre una pista rappresenta una connessione sbrogliata.



Suggerimento I triangoli gialli negli elastici indicano connessioni a lunghezza zero non sbrogliate (connessioni che vanno direttamente da un pad del top layer ad un pad del bottom layer senza andare nelle direzioni X o Y).

Controllare il bordo scheda, la definizione dei via e le griglie di sbroglio e via

Prima di sbrogliare, è necessario controllare le definizioni del bordo scheda, dei via, delle griglie di sbroglio e dei via.

- Verificare che il bordo scheda abbia un adeguato isolamento interno, che ci sia un solo bordo scheda e che sia sul layer globale.
- Ispezionare i via nel foglio elettronico Padstacks per assicurarsi che siano della giusta dimensione e sul layer corretto.
- Verificare che le griglie di sbroglio e dei via coincidano per il piazzamento delle piste.



Vedi Per informazioni sulla creazione e modifica del bordo scheda, la definizione dei vias e delle griglie di sbroglio e dei via, vedi *Capitolo 4: Definire la scheda*

Caricare un file di strategia di sbroglio

Un file di strategia di sbroglio determina quali layer di default usare, quando usare i via, in quale direzione tracciare le piste, quali colori usare per le piste, e la dimensione della finestra di sbroglio attiva. Vi sono molti file di strategia di sbroglio forniti con Layout, tra cui vi sono file per schede a due layer, quattro layer, sei layer, e otto layer . Caricare il file di strategia di sbroglio più adatto alla vostra scheda.



Vedi Per un elenco completo dei file di strategia di sbroglio forniti con Layout, vedi *Strategy files* nell'*Appendice A: Capire i files usati con Layout*

Per caricare un file di strategia di sbroglio

- 1 Dal menu File, scegliere Load. Appare la finestra di dialogo Load File.
- 2 Se necessario, cambiare il tipo di Files in Strategy.
- 3 Selezionare un file di strategia di sbroglio (.SF), quindi scegliere il pulsante OK.



Suggerimento Layout fornisce due tipi di file di strategia: di piazzamento e di sbroglio. Anche se entrambi i tipi hanno estensione .SF, i file di strategia di piazzamento iniziano con le lettere "PL."

Cambiare la densità della scheda usando i file di strategia



Vedi Per informazioni su come aprire e vedere il grafico di densità, vedi *Uso del grafico di densità* nel *Capitolo 7: Piazzamento e modifica di componenti*

Se la scheda è troppo densa in certe zone (indicato dal rosso scuro nel grafico di densità), si può migliorare la densità provando differenti file di strategia o cambiando il piazzamento. Ad esempio, si potrebbero aggiungere dei layer o cambiare lo spessore delle piste o le regole di spaziatura.

Per provare differenti file di strategia di sbroglio

- 1 Con la finestra del grafico di densità aperta, dal menu File, scegliere Load. Appare la finestra di dialogo Load File.
- 2 Individuate e selezionate un file di strategia (.SF), quindi scegliere il pulsante Open. Il grafico di densità si ridisegna, mostrando i nuovi dati di densità della scheda derivanti dal caricamento del file di strategia.

Sbrogliare le alimentazioni

I layer di alimentazione sono usati tipicamente per il power (VCC) e ground (GND). Quando si sbrogliano le schede multilayer, è essenziale sbrogliare prima le alimentazioni. Per fare ciò, si abilitano allo sbroglio le net di alimentazione, disabilitando allo sbroglio tutti gli altri segnali. Dopo la sbrogliatura delle alimentazioni, si devono disabilitare queste e abilitare allo sbroglio tutti gli altri segnali. Quindi sbrogliare i segnali rimanenti.



Suggerimento Se si sbroglia una net con centinaia di pin, si può disabilitare il metodo di riconnessione di default dynamic reconnect di Layout, che è un metodo per calcolare dove è il pin più vicino appartenente alla net che si sta sbrogliando, e ridisegnare l'elastico per connettersi al pin più vicino. Selezionando l'opzione No Dyn Reconn si disabilita la riconnessione dinamica, con il risultato di non dover aspettare il calcolo dell'elastico e il suo ridisegno. Seguire i passi dal 5 a 8 in *Per sbrogliare manualmente piste con aree di rame* nella pagina seguente.



Vedi Prima di sbrogliare le alimentazioni, occorre definire i layer di alimentazione nello stack dei layer. Per informazioni su come impostare un layer di alimentazione, vedi *Definizione dello stack dei layer* nel *Capitolo 4: Definire la scheda*.

Su schede a tecnologia a montaggio superficiale (SMT), si dovrebbe uscire dagli SMD solo abilitando le net di alimentazione, per connettere i dispositivi a montaggio superficiale (SMDs) ai layer di alimentazione.

Su schede a fori passanti, le net appropriate sono attaccate automaticamente ai layer di alimentazione con piazzole termiche. Se le net di alimentazione non si connettono ai layer di alimentazione, ci può essere uno dei seguenti tre errori nella netlist:

- Il pin di alimentazione globale non è definito nella parte.
- Il pin non è connesso al segnale giusto.
- Se il pin è connesso, il segnale non ha il nome corretto.

Per rimediare al problema, o si modifica lo schema e lo si reimporta, o si modifica la scheda aggiungendo un pin al segnale. Attenzione: una modifica di questo tipo alla scheda non può essere riportata sullo schema.



Vedi Per informazioni su come aggiungere pin alle net, vedi *Aggiungere e cancellare pin connessi alle net* nel *Capitolo 8: Sbrogliare la scheda*

Le connessioni ai piani di alimentazione possono essere verificate prima del post processing verificando che siano abilitate solo le net di alimentazione, e guardando il foglio elettronico Statistics per verificare che queste net siano sbrogliate al 100%.



Vedi Si possono anche vedere le connessioni termiche usando l'anteprima di post process. Per maggiori informazioni, vedi *Anteprima delle piazzole termiche* nel *Capitolo 9: Uso delle piazzole termiche e delle aree di rame*.

Quando si sbrogliano una net la cui connessione è parzialmente soddisfatta da piani di alimentazione o zone di rame, può essere più semplice seguire la procedura sotto piuttosto che la procedura *Per sbrogliare manualmente una pista* della sezione *Uso degli strumenti di sbrogliatura manuale* in questo capitolo.

Per sbrogliare manualmente nets con piani e zone di rame

- 1 Dal menu Options, scegliere User Preferences. Appare la finestra di dialogo User Preferences.
- 2 Selezionare l'opzione Enable Copper Pour, selezionare l'opzione Use Pours for Connectivity, quindi scegliere il pulsante OK.
- 3 Scegliere il pulsante refresh all dalla barra degli strumenti per aggiornare il database delle connessioni. Gli elastici scompariranno dalle connessioni che sono completate dai piani o zone di rame.
- 4 Aprire nuovamente la finestra di dialogo User Preferences e deselegionare l'opzione Copper Pour, ma lasciare selezionata l'opzione Use Pours for Connectivity. Ciò assicura che l'area di rame non copra degli items con cui si deve lavorare, ma permette ancora all'opzione Use Pours for Connectivity di funzionare.
- 5 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, e scegliere Nets. Appare il foglio elettronico Nets.
- 6 Selezionare tutte le nets, quindi scegliere Properties dal menu pop-up. Appare la finestra di dialogo Edit Net.
- 7 Scegliere il pulsante Net Reconn. Appare la finestra di dialogo Reconnection Type.
- 8 Selezionare l'opzione No Dyn. Reconn, quindi scegliere il pulsante OK due volte per chiudere le finestre di dialogo.
- 9 Sbrogliare le connessioni manualmente. Si possono usare le connessioni a T, anche se la riconnessione dinamica è disabilitata.



Suggerimento mentre si sbrogliano, se si preme il tasto ALT e si preme il tasto sinistro del mouse su una pista, si può iniziare una nuova pista su un'altra pista della stessa net, che è noto come *connessione a T*.



Attenzione Non eseguire il comando Minimize Connections mentre si sbrogliano scegliendolo o dal menu pop-up o scegliendo il pulsante refresh all dalla barra degli strumenti. Se si fa ciò, il database della connettività attraverso le aree di rame viene scartato e tutti gli elastici delle connessioni effettuate dalle aree di rame riappariranno. Se ciò accade, tornare indietro e rieseguire i passi da 1 a 4 nella procedura sopra.

I passi nella sbrogliatura delle alimentazioni sono:

- Abilitare allo sbroglio le connessioni di alimentazione e disabilitare le altre
- Effettuare l'uscita dagli SMD per la connessione ai piani di alimentazione
- Verificare le connessioni ai layer di alimentazione per i componenti a fori passanti
- Disabilitare allo sbroglio le connessioni di alimentazione e abilitare le altre

Per abilitare allo sbroglio le alimentazioni

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Nets. Appare il foglio elettronico Nets.
- 2 Fare doppio click nella cella del titolo della colonna Routing Enabled. Appare la finestra di dialogo Edit Net.
- 3 Deselezionare l'opzione Routing Enabled, quindi scegliere il pulsante OK. Il Routing Enabled per tutte le connessioni cambia in No.
- 4 Quando il foglio elettronico Nets è visualizzato, premere il tasto TAB per aprire la finestra di dialogo Net Selection Criteria.
- 5 Digitare VCC nella casella Net Name, quindi scegliere il pulsante OK. La connessione VCC viene evidenziata nel foglio elettronico Nets.
- 6 Dal menu pop-up, scegliere Properties. Appare la finestra di dialogo Edit Net.
- 7 Selezionare l'opzione Routing Enabled.
- 8 Scegliere il pulsante Net Layers. Appare la finestra di dialogo Layers Enabled for Routing.
- 9 Selezionare POWER nella casella Plane Layers.
- 10 Premere il pulsante OK due volte per chiudere le finestre di dialogo. Il Routing Enabled per la connessione VCC cambia in Yes*.
- 11 Ripetere i passi da 4 a 10 per la connessione di ground, usando GND come nome della connessione e come nome del layer di alimentazione.
- 12 Chiudere il foglio elettronico Nets.



Nota Nel foglio elettronico Nets, l'asterisco (*) vicino a Yes o No indica che la net ha una considerazione speciale sul layer. Ad esempio, potrebbe indicare che la net è connessa ad un piano, o che uno dei layer di sbrogliatura è disabilitato per la net. Si può controllare quali layer sono abilitati per una data net usando la finestra di dialogo Enable Layers for Routing ottenuta attraverso la finestra di dialogo Edit Net.

Definire una scatola di DRC

Usando una scatola di DRC, si può definire la posizione in cui si vuole iniziare a sbrogliare. Lo sbrogliatore automatico e gli strumenti di sbrogliatura interattivi (modo auto path e shove track) vengono eseguiti solo in una scatola DRC. Una volta avviato lo sbrogliatore automatico (disponibile in Layout e Layout Plus) comincia automaticamente a sbrogliare la scheda nell'area designata. Se si sbrogliano manualmente, Layout fa uno zoom nell'area racchiusa dalla scatola di DRC e la centra sullo schermo.

Per definire una scatola DRC

- 1 Se la scatola corrente di DRC non appare, Scegliere il pulsante online DRC dalla barra degli strumenti, quindi Scegliere il pulsante refresh all dalla barra degli strumenti. La scatola di DRC corrente appare.
- 2 Dal menu View, scegliere Zoom DRC/Route Box. Il cursore diventa una "Z."
- 3 Premere il tasto sinistro del mouse in un angolo della scatola che si vuole definire, e mentre lo si tiene premuto, spostare il cursore sull'angolo opposto dell'area che si vuole definire, quindi rilasciare il tasto sinistro del mouse. Layout fa uno zoom sull'area, centrandola sullo schermo.

Per spostare una scatola DRC

- 1 Se la scatola corrente di DRC non appare, Scegliere il pulsante online DRC dalla barra degli strumenti, quindi Scegliere il pulsante refresh all dalla barra degli strumenti. La scatola di DRC corrente appare.
- 2 Dal menu View, scegliere Zoom DRC/Route Box. Il cursore diventa una "Z."
- 3 Spostare il cursore alla posizione finale e premere il tasto sinistro del mouse. Layout fa uno zoom nella nuova posizione, centrandola sullo schermo.



Suggerimento Per spostare la scatola DRC senza fare lo zoom, scegliere Zoom DRC/Route Box dal menu View, posizionare il cursore di DRC ("Z") sopra ciò che deve essere il centro della nuova scatola, digitare un asterisco (*) usando la tastiera numerica, quindi scegliere End Command dal menu pop-up.

Uscite

Il Fanout è il processo di sbroglio per un componente a montaggio superficiale (SMD) da un pad a un via in modo che il pad possa connettersi agli altri. Per i pad di alimentazione, l'uscita è attaccata ai piani di alimentazione usando una piazzola termica.

Il processo di fanout su tutta la scheda dà una elevata probabilità allo sbrogliatore automatico di completare il lavoro per progetti multilayer densi in SMD. Al contrario della sbrogliatura per le alimentazioni, non è assolutamente necessario il processo di fanout per tutti i pads, poiché lo sbrogliatore può solitamente sbrogliare con successo i pad per i quali non può piazzare i via di fanout.

Per componenti a passo stretto, è utile eseguire il fanout del componente, dal momento che è tipicamente il solo metodo con cui si riesce a uscire da tutti i pin senza bloccare uno o più pin durante il processo. Si dovrebbe far coincidere la griglia dei via con il passo del componente per i migliori risultati di fanout. Per eseguire il fanout sul componente, selezionare un componente, e dal menu Auto, scegliere Fanout, quindi scegliere Component.



Suggerimento Se si seleziona un componente da cui si è usciti usando i via liberi con un singolo click del mouse, l'uscita con il via libero viene inclusa nella selezione. Tuttavia, se si seleziona il componente usando sia la selezione ad area che SHIFT+CLICK, Layout chiede se si vuole comprendere nella selezione i via liberi associati e i test point. Scegliendo di escludere i via liberi rende più semplice la modifica del componente usando la finestra di dialogo Edit Component, poiché altrimenti si otterrebbero tutte le proprietà del via libero in aggiunta a tutte le proprietà del componente.

Per uscire automaticamente dai componenti a montaggio superficiale

- 1 Dal menu Options, scegliere Fanout Settings. Appare la finestra di dialogo Fanout Settings.
- 2 Selezionare le opzioni appropriate (scegliere il pulsante Help della finestra di dialogo per una spiegazione delle opzioni della finestra di dialogo), quindi scegliere il pulsante OK.
- 3 Dal menu Auto, scegliere Fanout, quindi scegliere Board.

Per uscire manualmente dai dispositivi a montaggio superficiale

- 1 Scegliere uno strumento di sbrogliatura.
- 2 Selezionare la connessione VCC o GND.
- 3 Sbrogliare la connessione sino al punto in cui si vuole inserire un via.
- 4 Premere la barra spaziatrice per inserire un vertice (un angolo).
- 5 Dal menu pop-up, scegliere Add Via.
o
Dal menu pop-up, scegliere Add Free Via.

Creare piani divisi

Si può assegnare una parte di un piano di alimentazione ad una seconda net (dividere il piano) piazzando una zona di rame sul piano del layer. Si assegna la net principale al piano del layer, e la net secondaria all'area di rame. Si può anche piazzare un area di svuotamento di rame su un piano di un layer per rimuovere una net da una regione. I layer di alimentazione sono, naturalmente, dei layer a immagine negativa, quindi solo le zone di isolamento vengono tracciate sullo schermo. Così come si può usare l'ordine z per inserire le aree di rame sui layer di sbroglio, lo si può usare anche per inserire le aree di rame sui piani di alimentazione. Per creare un "occhio di bue" sulle aree di rame circolari inserite su un piano di alimentazione, assegnare grandi valori di z alle aree di rame più vicine al centro dell'occhio di bue. Layout automaticamente forma le piazzole termiche sui pin passanti e sui via quando necessario. Quando si termina di aggiungere aree di rame, scegliere il pulsante refresh all dalla barra degli strumenti per ricalcolare il database delle connessioni, in modo che gli elastici delle connessioni completate attraverso le aree di rame scompaiano.

Per creare un piano diviso

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Nets. Appare il foglio elettronico Nets.
- 2 Selezionare la net principale da assegnare al layer di alimentazione, quindi scegliere Properties dal menu pop-up. Appare la finestra di dialogo Edit Net.
- 3 Scegliere il pulsante Net Layers. Appare la finestra di dialogo Layers Enabled for Routing.
- 4 Nella casella Plane Layers, sono mostrati tutti i piani di alimentazione ai quali si può assegnare la net. Selezionare il layer appropriato, quindi scegliere il pulsante OK.



Vedi Si possono cambiare i layer di sbrogliatura o quelli liberi in layer di alimentazione usando il foglio elettronico Layers. Per informazioni su definire i layer quali layer di alimentazione, vedi *Definire lo stack dei layer* nel *Capitolo 4: Definire la scheda*.

- 5 Scegliere il pulsante OK per chiudere la finestra di dialogo Edit Net. Layout posiziona le piazzole termiche sul layer di alimentazione per i pad passanti e i via della net principale.
- 6 Nel foglio elettronico Nets, fare click nella cella Color della net principale, scegliere Change Color dal menu pop-up, quindi selezionare un colore. Le piazzole termiche della net principale appaiono nel colore scelto.
- 7 Ripetere il passo 6 per la net secondaria che si vuole assegnare all'area di rame, selezionando un differente colore rispetto alla net principale. Le piazzole termiche della net secondaria appaiono nel colore scelto una volta che si sceglie il pulsante refresh all dalla barra degli strumenti (nel passo 14). Minimizzare il foglio elettronico Nets.
- 8 Dal menu View, scegliere Zoom DRC/Route Box e fare uno zoom nell'area dove si vuole piazzare l'area di rame. L'area deve includere almeno un pin della net secondaria, in modo che la net venga attaccata all'area di rame.
- 9 Scegliere il pulsante ostacoli dalla barra degli strumenti.

- 10 Dal menu pop-up, scegliere New.
- 11 Dal menu pop-up, scegliere Properties. Appare la finestra di dialogo Edit Obstacle.
- 12 Selezionare Copper Pour dalla lista a tendina Obstacle Type, selezionare il layer appropriato dalla lista a tendina Obstacle Layer, selezionare la net che si vuole associare all'area di rame dalla lista a tendina Net Attachment, quindi scegliere il pulsante OK.
- 13 Tracciare un'area per l'area di rame, che includa almeno un pin della net secondaria, in modo che la net venga attaccata all'area di rame.
- 14 Scegliere il pulsante refresh all dalla barra degli strumenti per ridisegnare l'area di rame e le connessioni.

Verificare le connessioni dei layer di alimentazione e disabilitazione delle net di alimentazione

Per verificare le connessioni ai piani

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Statistics. Appare il foglio elettronico Statistics.
- 2 Se necessario, rispondere al messaggio che chiede se si vogliono ricalcolare le aree di rame scegliendo il pulsante Yes.
- 3 Scorrere fino a trovare la riga Routed, che è l'inizio dei dati di sbrogliatura. Si dovrebbe vedere un valore di 100% nella colonna Enabled per la % sbrogliata, che indica che le net appropriate sono connesse ai layer di alimentazione.
- 4 Se il valore è leggermente inferiore al 100%, scegliere il pulsante refresh all dalla barra degli strumenti.
- 5 Se il valore è ancora leggermente inferiore al 100%, minimizzare il foglio elettronico Statistics, scegliere uno strumento di sbrogliatura, e sbrogliare la net al layer di alimentazione appropriato.
- 6 Massimizzare il foglio elettronico Statistics, quindi scegliere il pulsante refresh all dalla barra degli strumenti.
- 7 Dopo aver verificato che il valore nella colonna Enable per la % sbrogliata è 100%, chiudere il foglio elettronico Statistics.

Per disabilitare le net di alimentazione e abilitare le altre

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Nets.
- 2 Fare click una volta nella cella del titolo della colonna Routing Enabled. L'intera colonna viene evidenziata.
- 3 Dal menu pop-up, scegliere Enable<->Disable. Il Routing Enabled per le net VCC e GND diventa No*, e il Routing Enabled diventa Yes per le restanti nets.

Usare gli strumenti di sbroglio manuale

Si può usare il modo add/edit route per creare nuove piste da un elastico. Per modificare delle piste esistenti senza cancellarle, piazzare il cursore su un qualunque vertice o segmento sbrogliato e premere il tasto sinistro del mouse.

Si può usare il modo edit segment per spostare segmenti di pista esistenti, creare nuovi segmenti o rimuovere segmenti. Quando un segmento orizzontale viene mosso su e giù, i segmenti connessi si allungano o accorciano per adattarsi ai cambiamenti del segmento selezionato. Il segmento selezionato e i segmenti connessi cambiano dimensione come richiesto.



Suggerimento Mentre si sbrogliava, se si preme il tasto ALT e si preme il tasto sinistro del mouse su una pista, si può iniziare una nuova pista su un'altra pista della stessa net, che è noto come *connessione a T*.

Quando si usano gli strumenti di sbroglio manuale, le seguenti opzioni sono a disposizione nella finestra di dialogo Route Settings (dal menu Options, scegliere Route Settings).

- L'opzione Use All Via Types permette a Layout di usare il via ottimale fra tutti quelli definiti nel foglio elettronico Padstacks. Se questa opzione non è selezionata, e non si è specificato un via da usare con una net specifica, Layout usa il Via 1 (il via di default).
- Con l'opzione Snap to Grid Routing selezionata, il segmento che si sta sbrogliando si sposta sui punti della griglia, in modo da non poter creare piste fuori griglia. Quando si deseleziona questa opzione, si può sbrogliare senza relazione con la griglia di sbrogliatura.
- L'opzione Any Angle Corner permette di creare angoli di qualunque tipo. Quando si seleziona questa opzione, il segmento attaccato alla croce dello sbrogliatore ruota liberamente su 360°.
- L'opzione 135 Corners permette di creare angoli di 90° o 135° mentre si sbrogliava.
- L'opzione 90 Corners limita gli angoli a 90°.
- L'opzione Curve Corners permette di fare piste curve sulla scheda mentre si sbrogliava manualmente. Con uno strumento di sbrogliatura selezionato, si possono creare piste curve, orizzontali e verticali (tuttavia, non si possono direttamente creare angoli a 135° con questa opzione selezionata).

Usare il modo add/edit route

Si può usare il modo add/edit route per sbrogliare nuove piste e modificarne di esistenti. Se si seleziona una pista sbrogliata parzialmente, si può continuare a sbrogliarla, un segmento alla volta, con un angolo di 135° o 90°. Quando si seleziona una pista in una posizione ove c'è rame o più di un layer, lo sbrogliatore modifica la pista che è sul layer corrente.

Se si prende una pista esistente, premendo la barra spaziatrice e digitando un numero di layer, la pista passa sul nuovo layer, e viene automaticamente inserito un via dove necessita. Se è impossibile trovare spazio per il via, lo sbrogliatore emette un beep e non cambia layer.

Per sbrogliare manualmente una pista



Nota Per default, DRC (Design Rule Check) è sempre attivo nello sbroglio. Per disabilitarlo, scegliere il pulsante online DRC dalla barra degli strumenti. Le parole “DRC OFF” appaiono nella barra del titolo della finestra di lavoro.

- 1 Scegliere il pulsante add/edit dalla barra degli strumenti.
- 2 Scegliere il pulsante zoom in dalla barra degli strumenti, quindi premere il tasto sinistro del mouse per ingrandire l'area da sbrogliare. Premere ESC per uscire dal modo zoom.
- 3 Selezionare un elastico con il tasto sinistro del mouse. L'elastico si attacca al puntatore.
- 4 Spostare il pointer per tracciare una pista sulla scheda.
- 5 Premere il tasto sinistro del mouse o premere la barra spaziatrice per creare vertici (angoli) nella pista.
- 6 Quando si traccia l'ultimo segmento della connessione, scegliere Finish dal menu pop-up. La pista si connette automaticamente al centro del pad. Una connessione completa è indicata dal cambiamento della dimensione del cursore e dallo scomparire dell'elastico dal puntatore.



Nota Il segmento finale deve incontrare il pad con un angolo di 90° o 135° per terminare.



Vedi si possono anche copiare piste, che può essere utile per certe schede, come piastre di test con IC tondi con circuiti ripetuti. Per informazioni sulla copia di piste, vedi *Copiare piste* in questo capitolo.

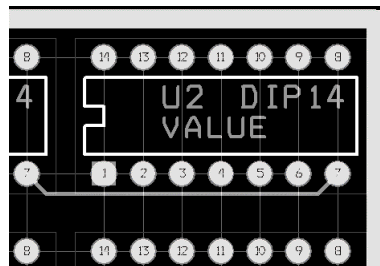
Usare il modo edit segment

I segmenti sono visti da Layout come aventi tre aree: due aree finali e un'area centrale. Selezionando l'area centrale di un segmento si seleziona l'intero segmento, ma selezionare un estremo del segmento aggiunge un vertice nel punto della selezione. Se un segmento è direttamente attaccato ad un pin, vi sono ancora tre aree. Facendo click sull'estremo vicino al pin permette di dividere il segmento.

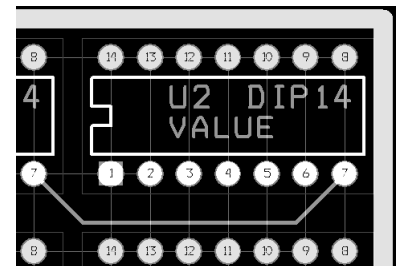
L'effetto di spostare un segmento vincolato da pad ad entrambi gli estremi è di creare angoli basati sulle definizioni dello sbroglio manuale. Ad esempio, se si ha l'opzione 90 Corners selezionata nella finestra di dialogo Route Settings, gli angoli creati saranno a 90°. Non importa come si sposta il segmento, ma Layout mantiene ancora delle forme legali per la pista, in modo da non creare normalmente degli angoli acuti, non ortogonali. In rari casi, si può creare un angolo acuto se è un passo intermedio utile a completare lo sbroglio.



Vedi il modo add/edit route può sfociare temporaneamente nel modo edit segment. Per informazioni su questo, vedi *Spostamento di segmenti di pistain* questo capitolo.

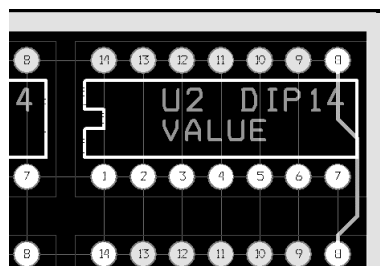


Segmento Originale.

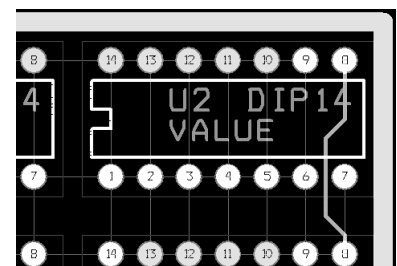


Segmento dopo lo spostamento.

Il segmento si sposterà solo quando il mouse è posizionato all'interno di un'area che permette la creazione di una pista accettabile. In questo modo si può spostare il cursore lontano dal segmento corrente, "bloccandolo" essenzialmente sul posto. Se si piazza il cursore su un'altra posizione dove la pista può potenzialmente passare e creare una pista corretta, allora la pista salta in quella posizione. Questo permette di avere una pista che salta sopra un pad o via incontrato, ridisegnandosi dall'altra parte.



Segmento Originale.



Segmento dopo lo spostamento.

Usare gli strumenti interattivi di sbrogliatura

Il DRC (design rule check) in linea viene automaticamente attivato ogni volta che si sceglie uno degli strumenti interattivi di sbroglio (shove track o auto path route). In più, si possono usare solo degli strumenti interattivi di sbroglio sulle connessioni all'interno della scatola DRC.



Vedi per informazioni sulla scatola DRC, vedi *Definire una scatola DRC* in questo capitolo.

Il modo Shove track è considerato sbroglio interattivo perché si interagisce con le possibilità di spostamento automatico delle piste di Layout quando si sbroglia una pista.

Il modo Auto path route (non disponibile in Layout Engineer's Edition) è considerato sbroglio interattivo perché si interagisce con lo sbrogliatore automatico quando suggerisce piste e piazzamento di via (se si seleziona l'opzione Suggest Vias nella finestra di dialogo Route Settings).

Usare il modo shove track

Quando si usa il modo shove track, Layout sposta le altre piste lontano dal passaggio della pista che si sta sbrogliando. Con questo modo, si possono prendere connessioni singole e sbrogliarle aiutati dalla capacità di spostamento, sbrogliare manualmente piste critiche e modificare piste e vertici.

Per definire i parametri di sbroglio per il modo shove track

- 1 Dal menu Options, scegliere Route Settings. Appare la finestra di dialogo Route Settings.
- 2 Selezionare l'opzione Shove Track Mode, selezionare una delle seguenti opzioni, quindi scegliere il pulsante OK.

Low Power Lo sbrogliatore sposta le tracce solo leggermente, o conservativamente, nel tentativo di sposterle lontano da dove si aggiunge una nuova pista.

Medium Power Lo sbrogliatore sposta le tracce, e può persino sposterle sopra altri item (come i pads) e attorno ad altre piste nel tentativo di sposterle lontano da dove si aggiunge una nuova pista.

High Power Lo sbrogliatore toglie, sposta e risbroggia le piste esistenti quando si aggiunge una nuova pista.

Per usare il modo shove track

- 1 Scegliere il pulsante shove track dalla barra degli strumenti.
- 2 Definire la dimensione della scatola DRC per comprendere l'area di interesse.
- 3 Selezionare una connessione con il tasto sinistro del mouse. La connessione si attacca al puntatore.
- 4 Spostare il puntatore per tracciare una pista sulla scheda.
- 5 Premere il tasto sinistro del mouse o premere la barra spaziatrice per creare vertici (angoli) nella pista.
- 6 Quando si traccia l'ultimo segmento della connessione, scegliere Finish dal menu pop-up. La pista si connette automaticamente con il centro del pad. Una connessione completa è indicata dal cambiamento della dimensione del cursore e dall'elastico che scompare dal cursore.



Suggerimento Quando si usa il modo shove track, lo sbrogliatore non mostra automaticamente dove necessita un via. Per cambiare layer mentre si sbrogia una pista, premere il tasto corrispondente al layer di destinazione (ad esempio, per andare sul layer bottom, premere 2). Lo sbrogliatore allontana le piste attorno al via inserito quando si preme il tasto sinistro del mouse per accettare il primo segmento nel nuovo layer.

Usare il modo auto path route

Quando si usa il modo auto path route (non disponibile in Layout Engineer's Edition), Layout suggerisce una pista possibile quando si seleziona un elastico o un pin. Come si muove il cursore, la pista suggerita cambia posizione. Quando si preme il tasto sinistro del mouse, il modo auto path route piazza la pista suggerita usando le capacità di spostamento delle piste automatico, spostando quindi ogni possibile pista sovrapposta. Si noti che la pista finale può differire da quella suggerita. Si può usare il modo auto path route con il DRC online abilitato. tentare di disabilitare il DRC online abortisce il modo auto path route.



Suggerimento se si fa doppio click su una connessione, il modo auto path route sbrogia la pista automaticamente.

Quando si usa il modo auto path route con l'opzione Suggest Vias selezionata nella finestra di dialogo Route Settings (dal menu Options, scegliere Route Settings), Layout mostra le posizioni potenziali per i vias mentre si sbrogia, e le toglie se non servono nella versione definitiva della pista.

Per definire le opzioni interattive autorouting per il modo auto path route

- 1 Dal menu Options, scegliere Route Settings. Appare la finestra di dialogo Route Settings.
- 2 Selezionare l'opzione Auto Path Route Mode, selezionare una delle seguenti opzioni, quindi scegliere il pulsante OK.

Allow Off-Grid Routing Questa opzione permette al modo auto path route di mostrare i percorsi di sbroglio senza legami alla griglia di sbrogliatura. Selezionare questa opzione è il solo modo di permettere al modo auto path route di terminare le piste con un angolo di approccio non standard. Lo sbroglio fuori griglia è quasi sempre necessario su schede a passo misto.

Shove Components Questa opzione permette al modo auto path route di spostare i componenti analogamente al modo di spostamento delle piste. Cioè, Quando si piazza un vertice usando il tasto sinistro del mouse o la barra spaziatrice, qualunque componente sovrapposto viene spostato dal vertice (a meno che il componente sia bloccato).

Maximize 135 Corners Questa opzione permette al modo auto path route di ottimizzare lo spazio di sbrogliatura con angoli di 135° o 90°. Se deselezionato, lo sbrogliatore automatico crea solo angoli a 90°.

Creare duplicati di connessioni

Si ha la possibilità di inserire una *connessione duplicata* da un pad, un vertice, o un angolo. Una connessione duplicata è un circuito ridondante, o due piste che connettono lo stesso pad da due parti. Usando questa possibilità, si possono inserire anelli di guardia per schermature, esigenze particolari di sbroglio, o dividere connessioni.

Per creare una connessione duplicata, prima si sbroglia l'elastico tra due pin. Quindi si usa il pulsante Connection dalla barra degli strumenti per piazzare un secondo elastico tra due pad, e quindi sbrogliare il secondo elastico.

Per creare una connessione duplicata Selezionare un pulsante dalla barra degli strumenti, quindi selezionare con un'area i pad interessati, per ingrandirli sullo schermo.

- 2 Scegliere uno dei pulsanti di sbroglio dalla barra degli strumenti.
- 3 Creare una pista tra i due pad sbrogliando la connessione esistente.
- 4 Dal menu pop-up, scegliere Lock.
- 5 Scegliere il pulsante Connection dalla barra degli strumenti.
- 6 Creare una nuova connessione tra i due pad.
- 7 Dal menu pop-up, scegliere End Command.
- 8 Scegliere uno dei pulsanti di sbroglio dalla barra degli strumenti.
- 9 Creare una pista tra i due pad sbrogliando la connessione aggiunta.
- 10 Dal menu pop-up, scegliere Lock.



Suggerimento se il tipo di riconnessione della net è definito a qualcosa di diverso da None o High speed, si può usare la riconnessione dinamica di Layout per accorciare la procedura sopra descritta. Sbrogliare la prima connessione tra i due pad. Quindi, prendere una connessione lasciando uno dei due pad (Potrebbe essere necessario scegliere Exchange Ends dal menu pop-up per avere il tratto uscente). Sbrogliarlo al pad destinazione. una volta che la pista si avvicina al nuovo pad di destinazione che è il pad originale, la connessione salta al pad di cui si vuole duplicare la connessione.

Ottimizzazione della sbrogliatura usando i comandi di sbroglio manuale

Vi sono diversi comandi disponibili nel menu Edit e nei menu pop-up per aiutare a sbrogliare una scheda. Questi comandi sono descritti in seguito.

Minimizzare le connessioni

Il comando Minimize Connections trova la più breve connessione possibile per ogni connessione nell'elastico. Se non vi è nulla di selezionato, riconnette l'intera scheda. Se si ha una net selezionata, viene minimizzata solo quella connessione.

Per minimizzare le connessioni

 Dal menu pop-up, scegliere Minimize Connections.

Cambiare i colori delle net

Per cambiare il colore di una net

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Nets. Appare la finestra di dialogo Nets.
- 2 Selezionare una net nel foglio elettronico, quindi scegliere Change Color dal menu pop-up.
- 3 Selezionare un colore dalla tavolozza dei colori che appare. La net cambia nel nuovo colore.

Copiare piste

Si possono copiare piste multiple, che è come sbrogliare canali multipli di circuito.

Per copiare piste

- 1 Scegliere uno dei pulsanti di sbrogliatura dalla barra degli strumenti.
- 2 Selezionare un'area con una o più piste.
- 3 Premere CTRL+C per copiare le piste. Le piste si attaccano al cursore.
- 4 Premere il tasto sinistro del mouse per duplicare le piste. Si noti che la disposizione dei pin di destinazione deve coincidere con la disposizione dei pin di partenza perché la copia sia completa.
- 5 Dal menu pop-up, scegliere End Command.

Eliminare piste

Vi sono alcune opzioni disponibili per tornare indietro nello sbroglio di una pista se non si raggiunge il risultato sperato. Con uno degli strumenti manuali attivi, i comandi per tornare indietro nei segmenti o nelle piste sono disponibili nei menu pop-up.

- Unroute Segment toglie il segmento “dietro” quello che si sta tracciando (il segmento tracciato prima di quello corrente), e continua a togliere segmenti indietro verso l’inizio se si continua ad usare Unroute Segment. Se si sta usando un ambiente con il DRC abilitato, l’asportazione termina sul bordo della scatola DRC.
- Unroute toglie la pista dell’intera connessione. Se si sta usando un ambiente con il DRC abilitato, l’asportazione termina sul bordo della scatola DRC.
- Unroute Net toglie la pista dell’intera net, indipendentemente dall’essere o meno nell’ambiente con il DRC abilitato.

Per togliere segmenti sbrogliati o piste

- 1 Selezionare una pista.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Unroute Segment, Unroute, o Unroute Net.

Vi sono anche comandi per rimuovere piste complete o parziali che sono accessibili dal menu pop-up Quando è aperto il foglio elettronico Nets.

- Unroute Partial Track rimuove le piste non complete.
- Unroute Center Partial rimuove le piste che non sono connesse a pad da entrambi i lati.
- Unroute rimuove le piste dell’intera net.
- Unroute Unlocked Track rimuove le piste non bloccate dalla scheda.

Per rimuovere piste sbrogliate nel foglio elettronico Nets

- 1 Aprire il foglio elettronico Nets.
- 2 Selezionare una o più nets. Se si vuole che il comando agisca sull’intera scheda, Fare click una volta nella cella del titolo Net Name.
- 3 Dal menu pop-up, scegliere Unroute Partial Track, Unroute Center Partial, Unroute, o Unroute Unlocked Track. Il segmento sbrogliato o l’intera pista viene rimossa, ma la net resta sulla scheda e nel foglio elettronico Nets.



Suggerimento Per eliminare l’intera sbrogliatura, dal menu Auto, scegliere Unroute, quindi scegliere Board. Per rimuovere tutto il rame su una net, quindi premere D.

Spostare segmenti di pista

Scegliendo il pulsante edit segment dalla barra degli strumenti ci si pone in modo edit segment, che si dovrebbe usare per spostare piste esistenti. Tuttavia, se si sceglie il pulsante add/edit route dalla barra degli strumenti per entrare nel modo add/edit route, e si seleziona un segmento, si può temporaneamente entrare nel modo edit segment scegliendo Segment dal menu pop-up. Si resta nel modo edit segment solo finché si preme il tasto sinistro del mouse, quando si torna nel modo add/edit route.



Suggerimento Se si è nel modo edit segment e si sceglie una connessione invece di un segmento di pista, ci si pone nel modo add/edit route solo per la connessione corrente. Si può usare questo vantaggiosamente se si sta modificando un segmento e non si riesce a portarlo nella posizione voluta. Mentre si è in modo edit segment, fare doppio click su un segmento per andare in modo add/edit route, quindi sbrogliare la connessione come si vuole.

Per spostare un segmento

- 1 Scegliere il pulsante edit segment dalla barra degli strumenti.
- 2 Selezionare un segmento e spostarlo come si desidera.
- 0
- 1 Scegliere il pulsante add/edit route dalla barra degli strumenti.
- 2 Selezionare un segmento.
- 3 Dal menu pop-up, scegliere Segment.
- 4 Spostare il segmento come desiderato.

Cambiare lo spessore di una pista

Il comando Change Width cambia lo spessore del segmento che si sta correntemente sbrogliando. Questo comando scavalca temporaneamente qualunque valore eventualmente definito nella finestra di dialogo Net Widths By Layer (ottenuto facendo doppio click in una cella del foglio elettronico Nets, quindi scegliendo il pulsante Width By Layer).

Per cambiare lo spessore di una pista

- 1 Selezionare una pista.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Change Width. Appare la finestra di dialogo Track Width.
- 3 Digitare un nuovo spessore per la pista e scegliere il pulsante OK.

Forzare uno spessore di pista su un layer

Quando si definiscono le proprietà delle net prima di sbrogliare, può essere stato specificato uno spessore di pista per una certa net su un dato layer. Se si cambia interattivamente lo spessore della net usando la finestra di dialogo Track Width, si può usare il comando Force Width by Layer per forzare uno spessore specifico di net su un dato layer.

Per forzare uno spessore di net su un layer

- 1 Aprire il foglio elettronico Nets.
- 2 Selezionare lo spessore della net con new width nel foglio elettronico.
- 3 Dal menu pop-up, scegliere Force Width by Layer.

Aggiungere via

I comandi Add Via e Add Free Via inseriscono un via o un via libero nell'ultimo vertice creato. Questo è utile per creare manualmente via di dispersione, che sono connessioni brevi dagli SMD ai piani di alimentazione.

Per aggiungere un via

- 1 Selezionare una pista
- 2 Inserire un vertice premendo il tasto sinistro del mouse o premendo la barra spaziatrice.
- 3 Digitare il numero del layer di destinazione su cui andare (i numeri dei layer sono disponibili nella lista a tendina layer nella barra degli strumenti).
- 4 Dal menu pop-up, scegliere Add Via.
o
Dal menu pop-up, scegliere Add Free Via.

Layout aggiunge un via. In caso di via libero, Layout aggiunge un via segnato con le lettere "FV."

Aggiungere una matrice di via liberi

A volte, si può voler unire assieme layer di alimentazione con dei via liberi. O, si può voler aggiungere via liberi attorno al perimetro di un'area di rame tra layer multipli, come una gabbia di Faraday. Layout permette di aggiungere una matrice di via liberi in un'area selezionata o in un ostacolo ad area di rame. Una matrice di via liberi permette di definire un'area in cui piazzare via liberi usando una spaziatura che si fornisce. Si noti che Layout piazza solo i via dove possibile senza originare violazioni di DRC.

Dentro un'area di selezione, la matrice usa la net specificata nella finestra di dialogo Free Via Matrix Settings. In un ostacolo ad area di rame, tuttavia, la matrice usa la net dell'ostacolo, scavalcando qualunque definizione fatta nella finestra di dialogo. Una matrice di via liberi connessa solo da connessioni non sbrogiate non viene mai rimossa dall'AutoECO, a meno che venga rimossa l'intera net dalla scheda.

Per aggiungere una matrice di via liberi

- 1 Dal menu Options, scegliere Free Via Matrix Settings. Appare la finestra di dialogo Free Via Matrix Settings.
- 2 Modificare le definizioni (scegliere il pulsante Help della finestra di dialogo per una spiegazione delle opzioni della finestra di dialogo), quindi scegliere il pulsante OK.
- 3 Dal menu Auto, scegliere Place, quindi Free Via Matrix.
- 4 Tracciare un'area di selezione.
 - o Selezionare un ostacolo ad area di rame.

Layout piazza una matrice di via liberi (segnati con le lettere "FV") all'interno dell'area di selezione o l'ostacolo ad area di rame. A seconda se si ha l'opzione Periphery Only selezionata nella finestra di dialogo, la matrice o riempie l'area o circonda la periferia.

Cambiare i via

Il comando Change Via Type mostra la finestra di dialogo Via Selection, in cui si può selezionare un nuovo tipo di via. La finestra di dialogo mostra solo i via che sono stati definiti nel foglio elettronico Padstacks, e sono quindi disponibili per lo sbroglio.



Vedi Per informazioni sulla definizione dei via, vedi *Definire i via* nel *Capitolo 4: Definire la scheda*.

Per cambiare un via

- 1 Selezionare un via facendo click sull'intersezione dei segmenti con il tasto sinistro del mouse.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Change Via Type. Appare la finestra di dialogo Via Selection, elencando tutti i vias disponibili per lo sbroglio.
- 3 Selezionare un nuovo via e scegliere il pulsante OK.

Cambiare i via liberi

Il comando Properties mostra la finestra di dialogo Edit Free Via in cui si può selezionare un nuovo tipo di via libero o modificare le proprietà del via esistente. La finestra di dialogo mostra solo i via che sono stati definiti nel foglio elettronico Padstacks, e sono quindi disponibili per lo sbroglio.



Vedi Per informazioni sulla definizione dei via liberi, vedi *Definire i via* nel *Capitolo 4: Definire la scheda*.

Per modificare un via libero

- 1 Selezionare un via libero facendo click sull'intersezione dei segmenti con il tasto sinistro del mouse.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Properties. Appare la finestra di dialogo Edit Free Via.
- 3 Modificare le seguenti opzioni, quindi scegliere il pulsante OK.

Padstack Name Selezionare il nome del tipo di padstack dalla lista a tendina. Si possono assegnare ai via liberi solo nomi di tipi di padstack che sono definiti nel foglio elettronico Padstacks.

Net Name I via liberi devono essere assegnati ad una net, indipendentemente dalla loro connettività. Usare la lista a tendina per designare una net associata al via libero.

Convert to Component Scegliendo questo pulsante si vede la finestra di dialogo Select Footprint. Dopo aver selezionato una libreria, scegliere un footprint per il via libero, quindi scegliere il pulsante OK.

Group Number È possibile associare un via libero ad un gruppo di componenti mentre si lavora in Layout (anche se è raccomandabile creare gruppi a livello di schematico). Digitare il numero del gruppo che si vuole assegnare al via libero applicabile.

Location Le caselle permettono di introdurre le coordinate X e Y per il riposizionamento del via libero. Se si lasciano queste caselle vuote e si sceglie il pulsante OK, il via libero modificato si sposta con il puntatore finché lo si piazza sulla scheda premendo il tasto sinistro del mouse.

Locked Questa opzione blocca il via nella posizione dopo il piazzamento sulla scheda.

Usare i punti di fissaggio

Il comando Tack permette di “puntare” gli elastici fuori del passaggio. Usare questo comando quando si deve selezionare qualche cosa sotto una connessione.

Per usare i punti di fissaggio

- 1 Selezionare un elastico.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Tack.
- 3 Spostare l’elastico fuori del passaggio e premere il tasto sinistro del mouse per fissarlo. L’elastico è fissato fuori del passaggio.

Per rimuovere un punto di fissaggio

- 1 Selezionare un elastico fissato.
- 2 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Nets. Appare il foglio elettronico Nets con la net selezionata evidenziata nel foglio elettronico.
- 3 Dal menu pop-up, scegliere Remove Tack Point. L’ultimo fissaggio aggiunto alla connessione viene rimosso.



Suggerimento Si possono anche rimuovere tutti i punti di fissaggio sulla scheda in un colpo solo. Senza selezionare alcuna net sulla scheda, scegliere Remove Tack Point dal pop-up menu del foglio elettronico Nets.

Scambiare gli estremi di una connessione

Il comando Exchange Ends scambia la sorgente e la destinazione di una connessione in modo da poterla sbrogliare nella direzione opposta. Ad esempio, se si sbroglia una connessione e accidentalmente si prende l'estremo sbagliato, si può usare questo comando per scambiare gli estremi senza rilasciare la connessione.

Per scambiare gli estremi di una connessione

- 1 Selezionare un elastico.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Exchange Ends.



Suggerimento Quando si sbroglia una pista, se lo sbrogliatore non mostra esattamente il percorso che si desidera, usare il comando Exchange Ends. Questo dà due distinti tipi di percorso da cui scegliere.

Bloccare piste sbrogliate

Il comando Lock blocca il segmento selezionato, e tutto ciò che c'è dietro, fino al punto sorgente.

Per bloccare le piste

- 1 Selezionare una pista.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Lock.

Per sbloccare le piste

- 1 Selezionare una pista.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Unlock.

Creare e modificare nets

In Layout, si possono creare nets manualmente usando lo strumento tool.



Nota Queste modifiche non possono essere riportate sullo schematico.

Creare nets

Per creare una net

- 1 Scegliere il pulsante Connection dalla barra degli strumenti.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Add.
- 3 Selezionare un pin di un componente.



Nota A questo punto, Layout ricorda che, anche se si sta aggiungendo una net sulla scheda in Layout, la modifica non sarà riportata sullo schematico durante la back annotation.

- 4 Tracciare la nuova net e premere il tasto sinistro del mouse sul pad finale. Appare la finestra di dialogo Modify Nets.
- 5 Digitare il nome della nuova net, quindi scegliere il pulsante OK.
- 6 Dal menu pop-up, scegliere End Command.

Dividere nets

Si può dividere una net in due net separate interattivamente.

Per dividere una net

- 1 Scegliere il pulsante Connection dalla barra degli strumenti.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Delete.
- 3 Sulla scheda, selezionare una net da dividere in due net distinte. (Non selezionare un pin alla fine del segnale.) Layout chiede la conferma alla cancellazione della connessione.
- 4 Scegliere il pulsante Yes. Layout chiede se si è certi di voler dividere la net.
- 5 Scegliere il pulsante Yes. Appare la finestra di dialogo Modify Nets.
- 6 Digitare il nome di una delle due net nuove, quindi scegliere il pulsante OK. Riappare la finestra di dialogo Modify Nets.
- 7 Digitare il nome dell'altra nuova net, quindi scegliere il pulsante OK.

Aggiungere e cancellare pin connessi a nets

Si possono aggiungere e cancellare pin dalle net sulla scheda, o nel foglio elettronico Nets.

Per aggiungere o cancellare pin da una net

- 1 Scegliere il pulsante pin dalla barra degli strumenti.
- 2 Selezionare un pin.
- 3 Dal menu pop-up, scegliere Properties. Appare la finestra di dialogo Modify Connections.
- 4 Selezionare un nuovo nome di net dalla lista a tendina, quindi scegliere il pulsante OK.
O
- 1 Aprire il foglio elettronico Nets.
- 2 Selezionare una net nel foglio elettronico.
- 3 Dal menu pop-up, scegliere Connection Edit. Appare la finestra di dialogo Modify Connections.
- 4 Digitare i nomi dei pin nella casella Pin list.
- 5 Selezionare l'opzione Add per aggiungere pin.
o
Selezionare l'opzione Delete per cancellare pins.
- 6 Scegliere il pulsante OK.

Sconnessione di pin dalle nets

Si può sconnettere un pin da una net senza dividere la net.

Per rimuovere un pin da una net

- 1 Scegliere il pulsante Connection dalla barra degli strumenti.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Disconnect Pin.
- 3 Selezionare il pin. Layout chiede di confermare la sconnessione del pin.
- 4 Scegliere il pulsante Yes. Il pin viene sconnesso.

Generare test point interattivamente

Si possono generare test point interattivamente durante lo sbroglio manuale. Poiché si possono definire uno o più via ad uso test points, si può assegnare una forma distintiva o altre caratteristiche ai via di test point. Si possono definire tanti vias di test point quanti ne servono.



Vedi Per informazioni sulla generazione automatica dei test point, vedi *Generazione di test point automaticamente nella Guida utente di OrCAD Layout Autorouter*.

Per generare test point interattivamente

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Padstacks. Appare il foglio elettronico Padstacks.
- 2 Selezionare un via non definito, e scegliere Properties dal menu pop-up. Appare la finestra di dialogo Edit Padstack.
- 3 Selezionare l'opzione Use For Test Point, definire la forma, lo spessore e l'altezza, quindi scegliere il pulsante OK.
- 4 Se si desiderano ulteriori via come test points, ripetere i passi da 1 a 3. quindi, chiudere il foglio elettronico Padstacks.
- 5 Scegliere uno strumento di sbroglio manuale.
- 6 Selezionare la net a cui si vuole aggiungere il test point, sbrogliarla fino alla posizione del test point, premere il tasto sinistro del mouse per aggiungere un vertice, quindi scegliere Add Test Point dal menu pop-up. Layout piazza il via e lo segna con le lettere "TP."

Controllare la sbrogliatura

Si dovrebbe controllare la sbrogliatura di una scheda usando Route Spacing Violations, il grafico di densità, e le informazioni di sbroglio nel foglio elettronico Statistics.

Usare Route Spacing Violations

Dopo aver sbrogliato la scheda, si dovrebbe eseguire Route Spacing Violations, che verifica l'aderenza ai criteri di spaziatura elencati nel foglio elettronico Route Spacing (scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, scegliere Strategy, quindi scegliere Route Spacing). Layout non permette allo sbrogliatore automatico di generare un errore di basso isolamento (piste troppo vicine fra di loro).

Qualunque problema trovato da Route Spacing Violations è segnato con un cerchio. Si può trovare la natura del problema scegliendo il pulsante query dalla barra degli strumenti. Quindi, quando si sceglie il pulsante error dalla barra degli strumenti e si seleziona l'errore, l'informazione sull'errore appare nella finestra di query.



Vedi Per informazioni sull'uso dello strumento errore per avere maggiori informazioni sugli errori riportati, vedi *Capitolo 10: Assicurare la fattibilità*.

Per usare Route Spacing Violations

- 1 Dal menu Auto, scegliere Design Rule Check. Appare la finestra di dialogo Check Design Rules.
- 2 Scegliere il pulsante Clear All.
- 3 Selezionare l'opzione Route Spacing Violations, quindi scegliere il pulsante OK. Layout controlla le violazioni di basso isolamento sulla scheda e segna eventuali errori con cerchi.

Vedere la statistica di sbroglio

Quando si è terminato di sbrogliare la scheda, si può vedere la statistica di sbroglio nel foglio elettronico Statistics. Il foglio elettronico dà la percentuale e il numero di connessioni completate, dati sui via, e altro.

Per vedere le statistiche di sbroglio

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Statistics. Appare il foglio elettronico Statistics.
- 2 Scorrere fino a trovare la riga Routed, che è l'inizio dei dati di sbroglio.
- 3 Chiudere il foglio elettronico quando si è finito di vedere le statistiche.



Usare le piazzole termiche e le aree di rame

Questo capitolo spiega come usare le piazzole termiche e le aree di rame sulla scheda.

Usare le piazzole termiche

Le piazzole termiche vengono usate per le connessioni ai layer di alimentazione o alle aree di rame, in applicazioni come le connessioni ai piani di alimentazione nelle schede multilayer. Vi sono due cose da fare prima di definire le piazzole termiche. Primo, si deve definire il layer di destinazione delle piazzole termiche come piano di alimentazione nel foglio elettronico Layers. Secondo, deve essere assegnata una net al layer.



Vedi Per informazioni sulla definizione delle proprietà delle net, vedi *Capitolo 4: Definire la scheda*. Per informazioni su come designare i layer quali layer di alimentazione, vedi *Definire lo stack dei layer* nel *Capitolo 4: Definire la scheda*.



Nota Quando si guarda un piano di alimentazione, lo sfondo rappresenta il rame, e in primo piano vi sono le zone svuotate.

Definire le piazzole termiche

Si possono definire le dimensioni *relative* per piazzole termiche piccole e grandi modificando i valori di default nella finestra di dialogo Thermal Relief Settings. Le opzioni di dimensione includono le dimensioni dell'anello, l'ampiezza dell'isolamento, e lo spessore del raggio.

Le piazzole termiche piccole sono usate per default sulla scheda. Si possono assegnare le piazzole termiche grandi ad un particolare padstack usando la finestra di dialogo Edit Padstack (ottenuto facendo doppio click in una cella nel foglio elettronico Padstacks).

Per specificare le dimensioni delle piazzole termiche

- 1 Dal menu Options, scegliere Thermal Relief Settings. Appare la finestra di dialogo Thermal Relief Settings.
- 2 Modificare le definizioni delle seguenti opzioni sia nelle caselle Small Thermal Relief group box che in quelle Large Thermal Relief, quindi scegliere il pulsante OK.

Annular over drill Dopo la foratura, lo spessore che resta tra il foro e l'interno dell'anello isolato.

Isolation Width Lo spessore dell'anello di isolamento che circonda il pad.

Spoke Width Lo spessore della traccia di rame che connette il pad al piano.



Nota Il valore di spoke width specificato nella finestra di dialogo Thermal Relief Settings è utile per le aree di rame, e anche per i layer di alimentazione.

Per assegnare piazzole termiche grandi

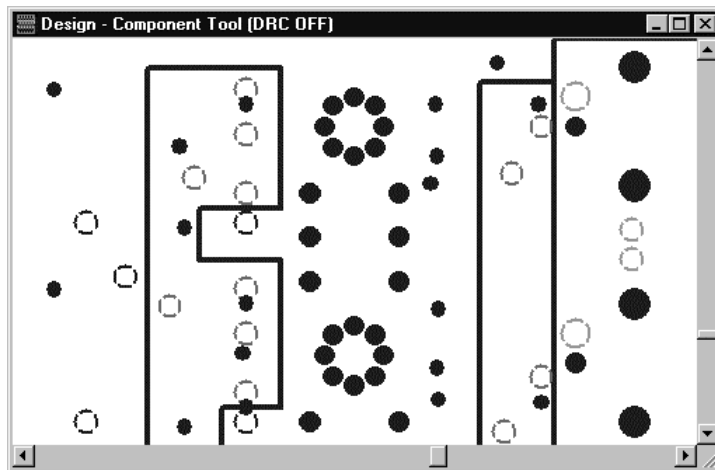
- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Padstacks. Appare il foglio elettronico Padstacks.
- 2 Fare doppio click sul nome del padstack al quale si vuole assegnare una piazzola termica grande. Appare la finestra di dialogo Edit Padstack.
- 3 Selezionare l'opzione Large Thermal Relief, quindi scegliere il pulsante OK. Layout assegna una piazzola termica grande al padstack. Avrà la dimensione relativa specificata nella finestra di dialogo Thermal Relief Settings.

Anteprima delle piazzole termiche

Si possono vedere in anteprima le piazzole termiche per controllare la loro connessione alla scheda.

Per vedere in anteprima le piazzole termiche

- 1 Nella finestra di lavoro, premere il tasto BACKSPACE. Layout mostra uno schermo vuoto.
- 2 Digitare il numero corrispondente al layer che si vuole vedere (ad esempio, 3 per il layer ground). Layout disegna solo quel layer.
- 3 Vedere le connessioni termiche.
- 4 Per tornare alla vista precedente, premere F5.



Vista in anteprima delle piazzole termiche.

Regole da applicare creando le piazzole termiche

Layout segue le regole sotto per determinare a quale pad assegnare le piazzole termiche sui layer di alimentazione e in quale ordine.

- Se l'intera net non è sbrogliata, viene assegnata una piazzola termica a tutti i pad a fori passanti attaccati alla net.
- Sezioni di net sbrogliate sono considerate *sottonet*. Ciascuna sottonet deve avere almeno una piazzola termica. Le sottonet usano le seguenti regole per avere la piazzola termica.
 - I via hanno sempre la piazzola termica. Ad esempio, se si sbroglia da un condensatore sul fondo della scheda ad un IC sopra la scheda il via avrà la piazzola termica.
 - Se la sottonet non ha un via, ogni pad segnato come forced thermal relief diventa la piazzola termica per quella sottonet.
 - Se la sottonet non ha un via o un pad segnato come forced thermal relief, il primo pad segnato come preferred thermal relief diventa la piazzola termica per quella sottonet.
 - Se la sottonet non ha un via o un pad segnato come forced o preferred thermal relief, i pad global o standard avranno la piazzola termica.
 - Se la sottonet non ha un via o un pad segnato come forced o preferred thermal relief, o un pad global o standard, il pad per la piazzola termica viene scelto a caso.
 - Se nessun pad collima con il giusto criterio, il design rule check for dispersion crea un errore per ogni pad che non si connette al piano.



Vedi I pad SMD non si possono connettere al piano usando le piazzole termiche. Se si usa Layout o Layout Plus, vedi *Uscita dai pin su schede a montaggio superficiale* nel *Guida utente di OrCAD Layout Autorouter*. Se si usa Layout Engineer's Edition, vedi *Sbrogliare le alimentazioni* nel *Capitolo 8: Sbrogliare la scheda*.

Piazzole termiche forzate e preferenziali

Se si designa un pad di un footprint come piazzola termica forzata, allora finché al pad è attaccata la net appropriata, al pad viene assegnata la piazzola termica sul piano di alimentazione che è attaccato a quella net.

Se si designa un pad di un footprint come piazzola termica preferenziale, allora finché al pad è attaccata la net appropriata, il pad sarà il primo in ciascuna sottonet (porzione di net sbrogliata) ad avere la piazzola termica sul layer di alimentazione attaccato a quella net. Se c'è già una via sulla sottonet, il via avrà la piazzola termica, poiché i via hanno sempre le piazzole termiche.

Per designare un pad come piazzola termica forzata o preferenziale

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Footprints. Appare il foglio elettronico Footprints.
- 2 Selezionare il pad del footprint che si vuole designare quale piazzola termica forzata o preferenziale, quindi scegliere Properties dal menu pop-up. Appare la finestra di dialogo Edit Pad.
- 3 Selezionare l'opzione Forced Thermal Relief.
o
Selezionare l'opzione Preferred Thermal Relief.
- 4 Scegliere il pulsante OK. Layout designa il pad come piazzola termica forzata o preferenziale.

Usare i padstack per creare le piazzole termiche

Si possono anche assegnare le piazzole termiche usando la finestra di dialogo Edit Padstack. Nella finestra di dialogo, si può assegnare una piazzola termica a qualunque pin indipendentemente dalla assegnazione alla net. La piazzola termica assegnata in questa finestra di dialogo è una piazzola termica forzata, e scavalca le piazzole termiche preferenziali specificate nella finestra di dialogo Edit Footprint.



Nota Per default, Layout assegna piazzole termiche alle net connesse ai piani di alimentazione. Si può usare il comando descritto qui per connettere un pin ad un piano di alimentazione indipendentemente dalla net associata.

Per creare piazzole termiche usando i padstacks

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Padstacks. Appare il foglio elettronico Padstacks.
- 2 Fare doppio click sul layer che si vuole modificare. Appare la finestra di dialogo Edit Padstack Layer.
- 3 Nella casella Pad Shape, selezionare l'opzione Thermal Relief, quindi scegliere il pulsante OK. Layout assegna una piazzola termica al padstack. Quando il padstack è assegnato ad un pin, verrà forzata una piazzola termica su quel pin, indipendentemente dalla net o termica preferenziale.

Creare aree di rame

Un'area di rame è usata per piazzare rame in una certa zona. Serve anche a posizionare anche piazzole termiche sui pads, prevenendo isole di rame. Si crea un'area di rame tracciando e modificando un ostacolo. Un perimetro di un'area di rame può essere di qualunque forma, usando angoli e archi come necessario. Può essere connessa ad un pin di un componente. Il rame connesso ad una net assume le proprietà della net.



Vedi Per usare l'area di rame, bisogna selezionare l'opzione Enable Copper Pour nella finestra di dialogo User Preferences. Per maggiori informazioni, vedi *Definire le preferenze di ambiente* nel *Capitolo 3: L'ambiente di lavoro di Layout*



Attenzione Nella finestra di dialogo User Preferences, assicurarsi che l'opzione Enable Copper Pour sia selezionata prima di creare il plot Gerber. Altrimenti, i plot Gerber non avranno alcuna area di rame all'interno.

Un'area di rame può essere piazzata su qualunque layer, può essere solida o a griglia, e può essere connessa a qualunque net. Il modello di grigliatura è definito nella finestra di dialogo Hatch Pattern (scegliere il pulsante Hatch Pattern nella finestra di dialogo Edit Obstacle). L'inclinazione della griglia può essere qualunque angolo multiplo di 45°.

Vi sono tre tipi di ostacoli in Layout che si devono conoscere quando si lavora col rame:

- *Anti-copper.* Usare anti-copper per creare delle zone di svuotamento dentro le aree di rame.
- *Copper area.* Si può usare copper area per creare forme di pad personalizzate o altre aree di rame in cui i via non possono essere piazzati o in cui non si può sbrogliare. Le regole di isolamento non si applicano alle aree di rame.
- *Copper pour.* Copper pour obbedisce alle regole di isolamento assegnate alle piste con la stessa net dell'area di rame. Queste includono qualunque isolamento specifico di un layer creato per la net. Ad esempio, l'isolamento dell'area di rame attorno a un pad è lo stesso dell'isolamento da pista a pad per quella net.



Vedi Il valore di spoke width definito nella finestra di dialogo Thermal Relief Settings è usato per le aree di rame, come pure per i layer di alimentazione. Per informazioni sulla modifica di questi valori, vedi *Definire le piazzole termiche* in questo capitolo.

Designare un punto di origine per l'area di rame

Se si vuole usare l'opzione *Seed only from designated object* nella finestra di dialogo *Edit Obstacle* (vedi *Creare un'area di rame* in questo capitolo), si deve designare un punto di origine. Il punto di origine è il pad da cui nasce l'area di rame.

Per designare un punto di origine

- 1 Scegliere il pulsante *pin* dalla barra degli strumenti.
- 2 Selezionare un pin attaccato alla net a cui si vuole attaccare l'area di rame.
- 3 Dal menu pop-up, scegliere *Toggle Copper Pour Seed*. Layout segna il pin con una "X," per indicare che il pin è il punto di origine per l'area di rame.

Creare un'area di rame

Questa sezione spiega come creare una tipica area di rame, creare un'area circolare, specificare una grigliatura, e ridisegnare il rame dopo una modifica alla scheda.

Per creare un'area di rame

- 1 Scegliere il pulsante obstacle dalla barra degli strumenti.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere New.
- 3 Premere il tasto sinistro del mouse e spostarsi per creare l'area destinata ad essere un'area di rame.
- 4 Premere il tasto CTRL e il tasto sinistro del mouse per selezionare l'ostacolo. Il cursore diventa una piccola croce.
- 5 Dal menu pop-up, scegliere Properties. Appare la finestra di dialogo Edit Obstacle.
- 6 Dalla lista a tendina Obstacle Type, selezionare Copper pour.
- 7 Dalla lista a tendina Obstacle Layer, selezionare un layer appropriato.
- 8 Nelle caselle Copper Pour Rules, specificare le seguenti cose.

Clearance Definisce l'isolamento assoluto tra questo particolare pezzo di rame e tutti gli altri oggetti. Un isolamento di zero indica l'uso dell'isolamento di default di ciascun oggetto.

Z order Specifica la priorità dell'area di rame quando è inserita o si sovrappone in un'altra area di rame. Più è alto il valore di z, più alta sarà la priorità che l'area di rame avrà sulle altre aree di rame nella stessa posizione. Ad esempio, immaginate di guardare ai layer dall'alto. Le aree di rame con più alta priorità saranno sopra quelle a priorità più bassa e possederanno le zone di sovrapposizione. L'isolamento appropriato fra le aree di rame è mantenuto automaticamente.

Isolate all tracks Normalmente, l'area di rame annega le piste e i vias che appartengono alla stessa net dell'area di rame. Selezionando questa opzione, tutte le piste e i vias sono isolati dall'area di rame, indipendentemente dalla net.

Seed only from designated object Normalmente, l'area di rame parte da tutte le piste, via e pad che appartengono alla stessa net dell'area di rame. Selezionando questa opzione, l'area di rame partirà solo dai pad segnati come origine dell'area di rame. Se si crea una schermatura EMI, selezionare sia l'opzione Isolate all tracks che Seed only from designated object, quindi definire un pad con posizione centrale come punto di origine.



Suggerimento Ecco alcune regole pratiche per definire le opzioni per le aree di rame:

- Se non si seleziona l'opzione Seed only from designated object o Isolate all tracks, l'area di rame parte da ogni pad, via, pista e ostacolo attribuito alla stessa net dell'area di rame. L'area di rame annega le piste e i vias appartenenti alla stessa net.
 - Se si seleziona l'opzione Seed only from designated object, ma non Isolate all tracks, l'area di rame parte solo dai punti segnati come origine dell'area di rame. L'area di rame annega le piste e i vias appartenenti alla stessa net.
 - Se non si seleziona sia l'opzione Seed only from designated object e Isolate all tracks, l'area di rame parte solo dai punti segnati come origine dell'area di rame. L'area di rame è isolata da tutte le piste, anche se appartenenti alla stessa net dell'area di rame. Selezionare entrambe le opzioni è tipico solo di quando si vuole creare uno schermo EMI con un'area di rame.
-



Suggerimento se si vogliono forzare le connessioni dei via alle aree di rame solo attraverso le piazzole termiche, modificare la riga nella sezione [LAYOUT_GLOBALS] del file LAYOUT.INI in:

THERMAL_COPPER_POUR_VIAS=YES

Senza questa modifica, i via sulla stessa net dell'area di rame vengono annegati nel rame.

- 1 Se si desidera, selezionare una net da attaccare all'area di rame dalla lista a tendina Net Attachment.
- 2 Scegliere il pulsante OK. L'area di rame viene disegnata sullo schermo.

Per creare un'area di rame circolare

- 1 Definire un punto di origine. (Vedi *Per designare un punto di origine* prima in questo capitolo.)
- 2 Scegliere il pulsante ostacoli dalla barra degli strumenti.
- 3 Dal menu pop-up, scegliere New.
- 4 Dal menu pop-up, scegliere Properties. Appare la finestra di dialogo Edit Obstacle.
- 5 Dalla lista a tendina Obstacle Type, selezionare Copper pour.
- 6 Dalla lista a tendina Obstacle Layer, selezionare un layer appropriato.
- 7 Specificare le altre definizioni nella finestra di dialogo come desiderato, quindi scegliere il pulsante OK.
- 8 Premere il tasto sinistro del mouse al centro dell'area di rame circolare desiderata.
- 9 Dal menu pop-up, scegliere Arc.
- 10 Spostare il cursore per creare un cerchio della dimensione desiderata, quindi premere il tasto sinistro del mouse per smettere di disegnare. L'area di rame viene tracciata sullo schermo.

Per specificare una grigliatura per l'area di rame

- 1 Fare doppio click su un ostacolo. Appare la finestra di dialogo Edit Obstacle.
- 2 Scegliere il pulsante Hatch Pattern. Appare la finestra di dialogo Hatch Pattern.
- 3 Specificare le definizioni come desiderato, quindi scegliere il pulsante OK.

Line Specifica il modello come linee rette.

Cross Hatching Specifica il modello come linee incrociate.

Solid Specifica il modello come riempimento solido. Quando si seleziona Solid, la definizione Hatch Grid viene ignorata e la griglia è definita al 90% del valore Width nella finestra di dialogo Edit Obstacle.

Hatch Grid Specifica la spaziatura delle linee nel modello.

Hatch Rotation Specifica l'angolo di rotazione delle linee del modello. Sono supportati solo incrementi di angolo di 45°.

- 4 Scegliere il pulsante OK per chiudere la finestra di dialogo Edit Obstacle. Layout disegna l'area di rame con il riempimento specificato.



Nota Più è complesso il modello di riempimento, più è lenta la costruzione dell'area di rame. Ad esempio, grigliature che non sono orizzontali o verticali si creano abbastanza lentamente. Per questa ragione, si dovrebbero evitare piccole griglie, e griglie con strani angoli di rotazione.

Per ridisegnare il rame dopo la modifica della scheda

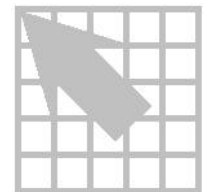
- 1 Modificare la scheda come necessita.
- 2 Dal menu Options, scegliere User Preferences. Appare la finestra di dialogo User Preferences.
- 3 Assicurarsi che l'opzione Enable Copper Pour sia selezionata, quindi scegliere il pulsante OK.



Vedi Nella finestra di dialogo User Preferences, si può selezionare l'opzione Use Fast Fill Mode per accelerare il ridisegno dell'area di rame. Per maggiori informazioni, vedi *Definire le preferenze di ambiente* nel *Capitolo 3: L'ambiente di lavoro di Layout*.

- 4 Scegliere il pulsante refresh all dalla barra degli strumenti. Layout ricostruisce il rame. L'area di rame si adatta automaticamente alle modifiche sulla scheda.

Capitolo 10



Assicurare la fattibilità

Questo capitolo spiega i passi da seguire per assicurarsi che la scheda sia fattibile, questo significa il controllo delle regole di progetto, l'analisi degli errori trovati, la rimozione delle violazioni, e la pulizia del lavoro.

Controllare le regole di progetto

Eseguendo il comando Design Rule Check si controlla l'integrità della scheda verificando l'osservanza della scheda alle regole di progetto.

Per controllare le regole di progetto

- 1 Dal menu Auto, scegliere Design Rule Check. Appare la finestra di dialogo Check Design Rules.
- 2 Selezionare le seguenti opzioni, quindi scegliere il pulsante OK. Layout esegue i controlli specificati e segna gli errori con cerchi sulla scheda.

Placement Spacing Violations Cerca le violazioni di basso isolamento fra componenti e componenti che violano le restrizioni di altezza, di inserzione o di griglia.

Route Spacing Violations Verifica il rispetto dei criteri di isolamento elencati nel foglio elettronico Route Spacing.

Net Rule Violations Controlla che i parametri delle net non siano al di fuori di quelli

impostati nel foglio elettronico Nets.

Copper Continuity Violations Controlla che le aree di rame legate a una net non siano attaccate alla net sbagliata o siano scollegate.

Via Location Violations Controlla i via che violano qualunque regola di piazzamento.

Pad Exit Violations Controlla se la sbrogliatura è coerente con i criteri di uscita dai pad elencati nel foglio elettronico Footprints.

SMD Fanout Violations Controlla qualunque net abilitata che arriva da pad SMD e non termina su un via o su un foro passante.

Test Point Violations Verifica che ciascuna net abilitata ad avere un test point lo abbia effettivamente.



Suggerimento Il pulsante DRC check dalla barra degli strumenti esegue il controllo delle regole qualunque opzione sia selezionata nella finestra di dialogo Check Design Rules.

Analizzare gli errori

Quando si esegue Design Rule Check, gli errori vengono segnalati sulla scheda con un cerchio. Si può interrogare un errore per ottenere una descrizione completa del problema.



Nota Si possono anche vedere gli errori nel foglio elettronico Error Markers. Per rimuovere gli errori, selezionarli facendo click nella casella di intestazione Location nel foglio elettronico Error Markers, Quindi premere il tasto DELETE.

Per interrogare gli errori

- 1 Scegliere il pulsante query dalla barra degli strumenti. Appare la finestra di query.
- 2 Scegliere il pulsante error dalla barra degli strumenti.
- 3 Selezionare un cerchio di errore. Appare nella finestra di query una descrizione dell'errore.
- 4 Fare le dovute azioni per eliminare l'errore.



Suggerimento Quando si sposta il puntatore nella finestra di query, la sua forma diventa una "Q," indicando che si può fare click su una parola chiave (qualunque parola tra virgolette) per avere informazioni ulteriori.

Rimuovere le violazioni

Remove Violations rimuove gli errori, permettendo di risbrogliare l'area con problemi.

Per rimuovere le violazioni



Dal menu Auto, scegliere Remove Violations, quindi scegliere Board.

O
Dal menu Auto, scegliere Remove Violations, quindi scegliere DRC/Route Box.

Pulire il lavoro

Cleanup Design cerca problemi estetici e di fattibilità (come angoli a 90° fuori griglia, angoli acuti, pezzi di rame errati, uscite da pad, e via sovrapposti) che si possono essere creati durante la sbrogliatura. Si dovrebbe sempre eseguire Design Rule Check dopo l'esecuzione di Cleanup Design.

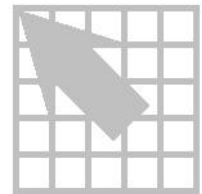
Per pulire il lavoro

➤ Dal menu Auto, scegliere Cleanup Design.

Post processing

Questo capitolo spiega i passi che necessitano per finire il lavoro, che includono rinominare i componenti, riportare le informazioni della scheda sullo schematico, documentare la dimensione della scheda, vedere in anteprima i layers, eseguire il post processor, e creare i reports.

Capitolo 11



Rinominare i componenti

Il comando Rename Components usa le definizioni nella finestra di dialogo Rename Direction per rinominare i componenti nell'ordine specificato (ad esempio, se si sceglie la strategia Up, Left, Layout inizia dall'angolo in basso a destra della scheda e rinomina i componenti con una passata dal basso all'alto quindi si sposta a sinistra e rinomina in passate successive). Per evitare che un componente venga rinominato, abilitare il flag Do Not Rename per il componente prima di eseguire Rename Components.

Per rinominare i componenti

- 1 Dal menu Options, scegliere Components Renaming. Appare la finestra di dialogo Rename Direction.
- 2 Selezionare una delle strategie di rinominazione, quindi scegliere il pulsante OK.
- 3 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Components. Appare il foglio elettronico Components.
- 4 Selezionare i componenti che non si vogliono rinominare, quindi dal menu pop-up, scegliere Properties. Appare la finestra di dialogo Edit Component.

- 5 Selezionare l'opzione Do Not Rename, scegliere il pulsante OK, quindi chiudere il foglio elettronico Components.
- 6 Dal menu Auto, scegliere Rename Components. Layout rinomina i componenti.

Back annotating

Il comando Back Annotate crea un file con estensione .SWP e lo mette nella stessa directory in cui c'è la scheda. Si legge quindi il file .SWP in Capture per aggiornare lo schema rispetto alla scheda per i cambiamenti apportati sulla scheda in Layout.



Vedi Per informazioni sulla lettura del file .SWP in Capture, vedi la documentazione di Capture.

Se si crea un file .SWP e si esegue di nuovo Back Annotate, Layout chiede di salvare il file della scheda, per mantenere la scheda sincronizzata con il file .SWP.



Attenzione Bisogna leggere il file .SWP in Capture prima di crearne un altro. Altrimenti, la prossima back annotation sovrascrive quanto vi era nel file.SWP. Ciò significa che la scheda e lo schematico perdono la sincronizzazione e non è più possibile recuperarla.

Per fare la back annotation



Dal menu Auto, scegliere Back Annotate.

Documentare le dimensioni della scheda

Lo strumento dimension può creare oggetti per quotatura completi per la scheda, incluse frecce, linee e testi. Si possono voler utilizzare per mostrare le dimensioni dell'intera scheda, o per mostrare le dimensioni di un oggetto sulla scheda, come un grosso foro di fissaggio. Vi sono due tipi di quotature tra cui scegliere nella finestra di dialogo Autodimension Options: dimensioni relative e assolute.

- Le dimensioni relative creano un'origine temporanea al punto iniziale di un disegno. Il punto da cui si inizia a tracciare assume temporaneamente le coordinate [0,0], permettendo di disegnare facilmente l'oggetto delle dimensioni volute. Le dimensioni degli ostacoli sono misurate relativamente all'origine temporanea e lo strumento che quota traccia una linea e la sua dimensione sullo schermo.
- Con le dimensioni assolute, l'origine è fissa all'origine della scheda. Le dimensioni dell'oggetto sono misurate dalle coordinate di partenza come determinate dalla posizione del cursore rispetto all'origine della scheda. Lo strumento che quota mostra solo le coordinate nella posizione in cui vengono piazzate. Piazza le coordinate sull'asse X o Y, a seconda della direzione in cui si comincia a muovere il mouse.

Per documentare le dimensioni della scheda

- 1 Dal menu Tool, scegliere Dimension, quindi New.
 - 2 Dal menu pop-up, scegliere Properties. Appare la finestra di dialogo Autodimension Options.
 - 3 Selezionare Relative Dimensions.
 - o Selezionare Absolute Dimensions.
 - 4 Selezionare Open Arrow.
 - o Selezionare Solid Arrow.
 - 5 Nella casella Line Width, digitare un valore per lo spessore dei simboli dimensionali.
 - 6 Nella casella Text Height, digitare un valore per l'altezza del testo sui simboli dimensionali.
 - 7 Dalla lista a tendina Layer, selezionare il layer su cui si vogliono mostrare le informazioni dimensionali.
 - 8 Scegliere il pulsante OK.
-
- 9 Nelle dimensioni assolute, posizionare il cursore sulla coordinata di partenza desiderata, e quindi premere il tasto sinistro del mouse per iniziare a misurare. Spostare il cursore per misurare, quindi

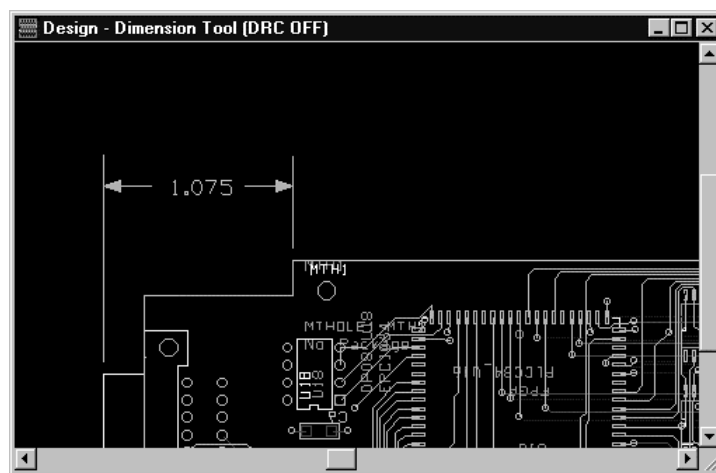
premere il tasto sinistro del mouse per piazzare il primo valore. Ripetere il procedimento per ogni valore desiderato.

o

Nelle dimensioni relative, posizionare il cursore sulla coordinata di partenza desiderata, premere e rilasciare il tasto sinistro del mouse, e muovere il puntatore per mostrare interattivamente le dimensioni dell'oggetto che si sta misurando. Premere nuovamente il tasto sinistro del mouse per smettere di misurare.



Nota Le dimensioni usano le unità di misura definite nella casella Display Units nella finestra di dialogo System Settings (dal menu Options, scegliere System Settings).



Risultato dell'uso dello strumento di quotatura.

Per cancellare oggetti di quotatura

- 1 Dal menu Tool, scegliere Dimension, quindi Select Tool.
- 2 Selezionare un oggetto di quotatura.
- 3 Dal menu pop-up, scegliere Delete.
o
Premere il tasto DELETE.

Vedere il foglio elettronico di Post Process

In Layout, quasi tutte le funzioni di post process, incluso il vedere in anteprima i layers, vengono effettuate usando il foglio elettronico Post Process.

Per aprire il foglio elettronico Post Process

↳ Dal menu Options, scegliere Post Process Settings. Appare il foglio elettronico Post Process.

| Plot output File Name | Batch Enabled | Device | Shift | |
|-----------------------|---------------|----------------|----------|--------------|
| *.GBR | Yes | GERBER RS-274D | No shift | Top Layer |
| *.GBR | Yes | GERBER RS-274D | No shift | Bottom Layer |
| *.GBR | Yes | GERBER RS-274D | No shift | Ground Layer |
| *.GBR | Yes | GERBER RS-274D | No shift | Power Layer |
| *.GBR | No | GERBER RS-274D | No shift | Inner Layer |
| *.GBR | No | GERBER RS-274D | No shift | Inner Layer |
| *.GBR | No | GERBER RS-274D | No shift | Inner Layer |
| *.GBR | No | GERBER RS-274D | No shift | Inner Layer |
| *.GBR | No | GERBER RS-274D | No shift | Inner Layer |
| *.GBR | No | GERBER RS-274D | No shift | Inner Layer |
| *.GBR | No | GERBER RS-274D | No shift | Inner Layer |
| *.GBR | No | GERBER RS-274D | No shift | Inner Layer |
| *.GBR | No | GERBER RS-274D | No shift | Inner Layer |
| *.GBR | No | GERBER RS-274D | No shift | Inner Layer |

Nel foglio elettronico Post Process, si possono vedere le seguenti informazioni.

Plot Output File Name Indica l'estensione del nome dato al file di plot di uscita. Per cambiare le estensioni dei file, fare doppio click nella cella di intestazione per selezionare tutte le righe nel foglio elettronico e ottenere la finestra di dialogo Post Process Settings. Digitare un asterisco e un punto (*.*) nella casella File Name, quindi scegliere il pulsante OK.

Batch Enabled Indica se l'output viene generato per il layer ("Yes") o no ("No"). Per commutare la definizione, fare doppio click in una cella Batch Enabled per ottenere la finestra di dialogo Post Process Settings, selezionare o deselezionare l'opzione Enable for Post Processing, quindi scegliere il pulsante OK.

Device Elenca il nome del dispositivo di destinazione. Layout supporta sia il plottaggio diretto che l'output per file Gerber, Extended Gerber, DXF, e per il print manager.



Suggerimento Oltre ad usare il print manager per specificare i driver, si può scegliere Print dal menu File per specificare i driver standard di Windows, per supportare i dispositivi PostScript o le stampanti a colori.

Shift Elenca qualunque esigenza di shift, rotazione copia speculare o fattore di scala.

Plot Title Una voce fornita che identifica i report generati e fornisce delle note per le sessioni future di Layout. I commenti possono arrivare fino a 100 caratteri.

Vedere in anteprima i layers

Quando si crea la scheda, si generano gli artwork e le etichette necessarie per ogni layer. Prima di implementare il post processing, si dovrebbe vedere in anteprima ogni layer per assicurarsi che ogni elemento necessario sia presente e visibile sulla pellicola che si manda al costruttore.

Se un item è visibile sullo schermo in anteprima, ci sarà sull'uscita Gerber o DXF. Se un item è invisibile sullo schermo, non apparirà sull'uscita. Si può vedere in anteprima la scheda layer per layer e commutare la visibilità degli item sulla scheda.

Layers di rame

- Verificare la posizione delle etichette associate
- Controllare che la rotazione, shift, e formato di uscita sia definito propriamente

Piani di alimentazione

- Verificare che le piazzole termiche siano presenti sui piani corretti per le net corrette
- Assicurarsi che i piani abbiano l'isolamento appropriato dal bordo scheda
- Verificare la posizione delle etichette associate
- Controllare che la rotazione, shift, e formato di uscita sia definito propriamente

Layers di serigrafia

- Verificare la posizione dei reference designators
- Verificare la posizione delle altre etichette
- Controllare che la rotazione, shift, e formato di uscita sia definito propriamente

Layers Solder mask

- Verificare la posizione delle etichette associate
- Controllare che la rotazione, shift, e formato di uscita sia definito propriamente

Layers di montaggio

- Verificare la posizione dei reference designators
- Verificare la posizione delle altre etichette
- Controllare che la rotazione, shift, e formato di uscita sia definito propriamente

Layers Solder paste

- Verificare che i pad corretti siano visibili
- Verificare la posizione delle etichette associate
- Controllare che la rotazione, shift, e formato di uscita sia definito propriamente

Layers di foratura

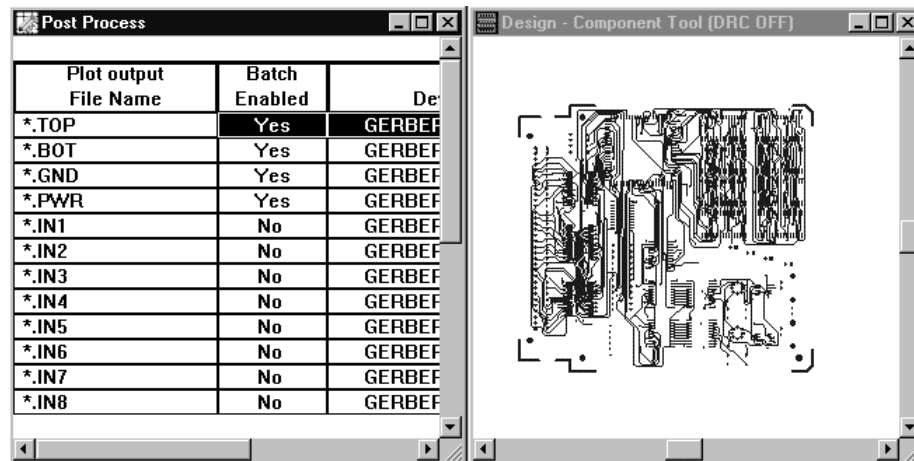
- Verificare la posizione delle etichette associate
- Rivedere la tabella dei fori
- Spostare o ridimensionare la tabella dei fori, se necessario
- Controllare che la rotazione, shift, e formato di uscita sia definito propriamente



Vedi Per informazioni sullo spostamento o ridimensionamento della tabella dei fori, vedi *Spostare la tabella dei fori* in questo capitolo.

Per vedere in anteprima un layer

- 1 Dal menu Options, scegliere Post Process Settings. Appare il foglio elettronico Post Process.
- 2 Dal menu Window, scegliere Tile in modo da poter vedere sia il foglio elettronico Post Process che la finestra di lavoro.
- 3 Nel foglio elettronico Post Process, selezionare il layer che si vuole vedere facendo click nella cella Plot Output File Name per il layer.
- 4 Dal menu pop-up, scegliere Preview. L'anteprima del layer viene mostrata nella finestra di lavoro.



- 5 Controllare che sull'anteprima del layer siano visibili gli item che devono esserci sull'uscita. Se tutti gli item necessari sono visibili nell'anteprima del layer, andare al passo 11.

- 6 Se un item che dovrebbe essere visibile nell'anteprima del layer non è visibile, Scegliere il

pulsante color dalla barra degli strumenti. Appare il foglio elettronico Color.



Nota Linee diagonali nel foglio elettronico Color indicano che l'oggetto o il layer è attualmente definito invisibile.

Per rendere gli items visibili o invisibili per l'anteprima e per l'output, si deve accedere al foglio elettronico Color mentre il foglio elettronico Post Process è attivo. Quando il foglio elettronico Post Process è attivo, le definizioni di visibilità si applicano solo a ciò che si vede in anteprima, e di conseguenza nell'output; le selezioni non influiscono la grafica della scheda nella finestra di lavoro.

7 Selezionare l'item che si vuole rendere visibile, quindi scegliere Visible<>Invisible dal menu pop-up.



Suggerimento Se l'item che si vuole selezionare non è elencato nel foglio elettronico Color, scegliere New dal menu pop-up del foglio elettronico Color. Nella finestra di dialogo Add Color Rule, selezionare l'item che si vuole aggiungere, indicare il layer dal quale lo si vuole vedere, e scegliere il pulsante OK.

8 Chiudere il foglio elettronico Color.

9 Nel foglio elettronico Post Process, scegliere Save Colors dal menu pop-up per salvare le definizioni, quindi scegliere Preview dal menu pop-up per ridisegnare lo schermo. L'item dovrebbe ora essere visibile nell'anteprima del layer.

10 Ripetere i passi 7, 8, e 9 per ogni item invisibile, che dovrebbe essere visibile.



Suggerimento Poiché il comando Visible<>Invisible è un comando a commutazione, si possono anche rendere item visibili in invisibile, utilizzando i passi 7, 8, e 9.

11 Ripetere questa procedura per ogni layer nel foglio elettronico Post Process.

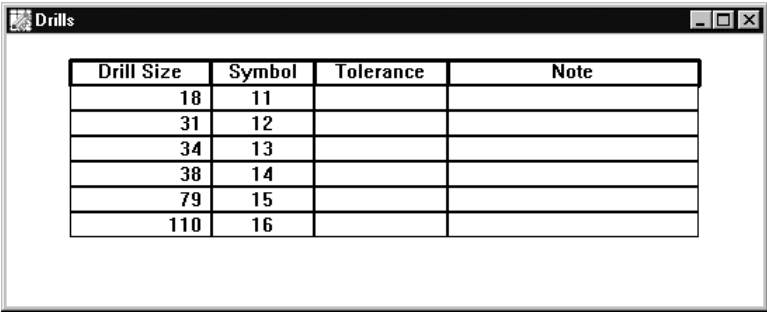
12 Quando si è finito di vedere in anteprima i layers, scegliere Reset All dal menu Window. Layout esce dal modo preview, minimizza il foglio elettronico Post Process, e ripristina le dimensioni della finestra di lavoro.

Spostare la tabella dei fori

La tabella dei fori viene generata automaticamente, e comprende il numero corrente di tutte le dimensioni dei fori esistenti sulla scheda. La tabella di foratura ha 20 simboli grafici (dal 11 al 20 sono rappresentazioni più piccole del 1-10) e 26 caratteri alfanumerici scalabili. Un simbolo di foratura viene assegnato per ogni dimensione di foro trovato. I simboli usati per ogni foro e il testo all'interno del foro sono definiti nel foglio elettronico Drills. Si può manipolare la dimensione della tabella di foratura e spostarla in una posizione idonea alla scheda.

Per vedere il foglio elettronico Drills

☞ Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Drills. Appare il foglio elettronico Drills.



| Drill Size | Symbol | Tolerance | Note |
|------------|--------|-----------|------|
| 18 | 11 | | |
| 31 | 12 | | |
| 34 | 13 | | |
| 38 | 14 | | |
| 79 | 15 | | |
| 110 | 16 | | |

Per cambiare la dimensione della tabella di foratura

- 1 Chiudere il foglio elettronico Drills se è aperto.
- 2 Dal menu Tool, scegliere Drill Chart, quindi Drill Chart Properties. Appare la finestra di dialogo Drill Chart Properties.
- 3 Digitare dei valori per l'altezza del testo e lo spessore della linea, quindi scegliere il pulsante OK. Layout ridisegna la tabella di foratura usando i nuovi valori.

Per spostare la tabella di foratura

- 1 Chiudere il foglio elettronico Drills se è aperto.
- 2 Dal menu Tool, scegliere Drill Chart, quindi Move Drill Chart.
- 3 Fare click su una nuova posizione. Layout sposta la tabella di foratura nella nuova posizione.
- 4 Premere ESC per uscire dal modo mode.



Suggerimento Se la tabella di foratura non è visibile, Scegliere il pulsante Color dalla barra degli strumenti e cambiare il colore del layer DRLDWG nel foglio elettronico Color in un colore che contrasti con il colore di sfondo.

Generare un nastro di foratura

Quando si seleziona l'opzione Create Drill Files nella finestra di dialogo Post Process Settings, Layout produce i file del nastro di foratura (.TAP) in formato Excellon e li mette nella directory di lavoro. Durante il processo di fabbricazione, la macchina di foratura legge questi file per determinare la dimensione e posizione dei fori sulla scheda. A meno di non spostare l'uscita usando le definizioni X Shift e Y Shift nella finestra di dialogo Post Process Settings, le coordinate del nastro di foratura coincidono con quelle che si vedono nella finestra di lavoro.

Per i componenti a fori passanti, Layout genera un file chiamato THRUHOLE.TAP. In più, Layout genera automaticamente i file dei nastri di foratura per ciascuna coppia di layer che condividono un via cieco o annegato e li nomina di conseguenza. Ad esempio, un file con il nome 1_4.TAP include i dati dei layers 1, 4, e tutti i layer in mezzo.



Suggerimento Se si vogliono preservare i file dei nastri di foratura, si devono rinominare, per evitare che vengano rimpiazzati con i file generati più recentemente.

Per generare un nastro di foratura

- 1 Dal menu Options, scegliere Post Process Settings. Appare il foglio elettronico Post Process.



Suggerimento Assicurarsi che almeno uno dei layers abbia un "Yes" nella colonna Batch Enabled (altrimenti i nastri di foratura non vengono generati). Per abilitare un layer, fare doppio click nella sua cella Batch Enabled per ottenere la finestra di dialogo Post Process Settings, selezionare l'opzione Enable for Post Processing, quindi scegliere il pulsante OK.

- 2 Fare click in una delle righe del foglio elettronico, quindi scegliere Properties dal menu pop-up. Appare la finestra di dialogo Post Process Settings.
- 3 Selezionare l'opzione Create Drill Files, quindi scegliere il pulsante OK.
- 4 Dal menu Auto, scegliere Run Post Processor.
- 5 Rispondere al messaggio di Layout che avverte che ha creato un file di aperture Gerber (.APP) (se si sta creando un output Gerber RS-274D), un file di progetto Gerber (.GTD), e un THRUHOLE.TAP (se la scheda ha componenti a fori passanti).
- 6 Chiudere il report di (.LIS) dopo averlo letto.
- 7 Se si vuole vedere THRUHOLE.TAP, scegliere Text Editor dal menu File, scegliere Open dal menu File del text editor, cambiare il tipo di Files in All Files, localizzare THRUHOLE.TAP, e fare doppio click su di esso.
- 8 Chiudere THRUHOLE.TAP dopo averlo letto.

Usare Run Post Processor

Il comando Run Post Processor crea i file per i layers che sono abilitati batch nel foglio elettronico Post Process. I file di Output sono creati per ogni layer e hanno l'estensione appropriata corrispondente al tipo di output.



Nota Se il formato di uscita è il Gerber RS-274D o l'Extended Gerber, è creato un file aggiuntivo (*design_name.GTD*), che è un file particolare preconfigurato per GerbTool.

Per eseguire post processing

- 1 Dal menu Options, scegliere Post Process Settings. Appare il foglio elettronico Post Process.
- 2 Selezionare un layer (o i layers) di cui si vogliono cambiare le definizioni, quindi scegliere Properties dal menu pop-up. Appare la finestra di dialogo Post Process Settings.
- 3 Selezionare un formato di uscita, selezionare l'opzione appropriata (scegliere il pulsante Help della finestra di dialogo per informazioni sulle opzioni nella finestra di dialogo), scegliere il pulsante OK, quindi chiudere il foglio elettronico Post Process.
- 4 Se necessario, scegliere Gerber Settings dal menu Options. Selezionare le opzioni che si desiderano nella finestra di dialogo Gerber Preferences (scegliere il pulsante Help della finestra di dialogo per informazioni sulle opzioni nella finestra di dialogo), quindi scegliere il pulsante OK.



Attenzione Nella finestra di dialogo User Preferences, assicurarsi che l'opzione Enable Copper Pour sia selezionata prima di creare il plot Gerber. Altrimenti, i plot Gerber non conterranno le aree di rame.

- 5 Dal menu Auto, scegliere Run Post Processor. Layout crea i file di post processing.

Creare i report

Il comando Create Reports mostra la finestra di dialogo Generate Reports, all'interno della quale si selezionano i report di uscita che si vogliono generare.

Per creare report

- 1 Dal menu Auto, scegliere Create Reports. Appare la finestra di dialogo Generate Reports.
- 2 Selezionare i report che si vogliono generare (scegliere il pulsante Help della finestra di dialogo per informazioni sui report), quindi scegliere il pulsante OK.

Stampare e plottare

Usando la finestra di dialogo Print/Plot, si può inviare l'immagine grafica della scheda ad una stampante o plotter, o a un file di stampa.

Per stampare una immagine di una scheda

- 1 Aprire la scheda nella finestra di lavoro.
- 2 Fare uno zoom per vedere l'area che si desidera stampare.
- 3 Dal menu File, scegliere Print/Plot. Appare la finestra di dialogo Print/Plot.
- 4 Se si vuole stampare solo l'area visibile nella finestra di lavoro, selezionare l'opzione Print/Plot Current View.
 - o Se si vuole stampare l'intera scheda, definire le opzioni come desiderato per avere i fori aperti, centrare o spostare l'immagine, renderla speculare, scalarla, o ruotarla.
- 5 Scegliere il pulsante OK. Appare una finestra di dialogo Print per la propria stampante o plotter.
- 6 Selezionare una stampante o plotter, scegliere le definizioni appropriate, quindi scegliere il pulsante OK. L'immagine viene inviata alla stampante o plotter.

Per inviare l'immagine ad un file

- 1 Seguire i passi da 1 a 4 in *Per stampare una immagine di una scheda* sopra.
- 2 Selezionare l'opzione Print/Plot To File, e fornire il nome di un file con estensione .PRN nella casella File Name.
 - o Selezionare l'opzione DXF (che seleziona automaticamente l'opzione Print/Plot To File e fornire il nome di un file con estensione .DXF nella casella File Name. Non si può usare l'opzione Print/Plot Current View con l'opzione DXF.
- 3 Scegliere il pulsante OK. Appare una finestra di dialogo Print per la propria stampante o plotter.
- 4 Selezionare una stampante o plotter, scegliere le definizioni appropriate, quindi scegliere il pulsante OK. Il file di stampa viene creato e messo nella directory di lavoro.

Librerie

La Parte Terza fornisce informazioni sulle librerie e i footprint. Una libreria di footprint è un file che memorizza footprint e simboli. Layout fornisce oltre 3000 footprint contenuti in varie librerie. Si possono anche creare librerie personalizzate per memorizzare qualunque combinazione di item.

La parte terza include i seguenti capitoli:

Capitolo 12: Le librerie, fornisce una panoramica sulle librerie e sui footprint usati in Layout.

Capitolo 13: Gestione delle librerie dei footprint descrive come gestire le librerie di footprint e come crearne di personalizzate.

Capitolo 14: Creare e modificare i footprint descrive come creare nuovi footprint, come modificare i footprint e i pin.

Le librerie

Le librerie di Layout contengono più di 3000 footprint. Questo capitolo descrive le librerie di Layout, e spiega come sono memorizzati nelle librerie i simboli e i footprint.

Librerie

Le librerie sono file che contengono dati riutilizzabili della scheda. Layout fornisce la possibilità di sviluppare una libreria di footprint per componenti. Le librerie possono anche contenere una varietà di simboli da riutilizzare nelle schede.

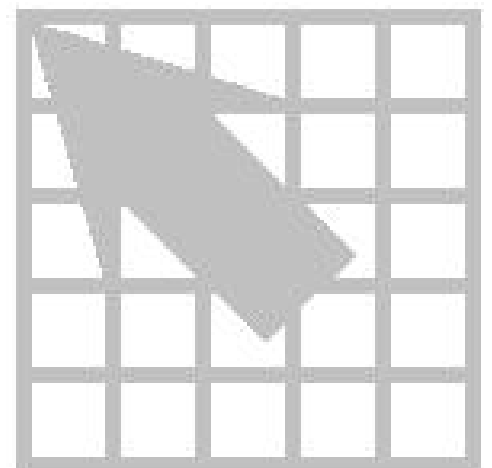
La relazione tra la libreria, i footprint e i simboli che contiene, è simile alla relazione tra la scheda e il suo contenuto. Il contenuto della libreria si sposta con la essa e viene cancellato con la libreria.

Si possono creare librerie personalizzate per memorizzare qualunque combinazione di item. Si può, ad esempio, creare una libreria per memorizzare componenti legati funzionalmente, o i simboli come per esempio i centratori. O, si può creare una libreria contenente tutte i footprint contenuti in un progetto.

Capitolo 12



Parte Terza





Suggerimento Si può aggiungere una libreria di una versione precedente di Layout, o aggiungere un file esistente di scheda come libreria, scegliendo Old Library (*.LIB) o Board (*.MAX) nella lista a tendina List files of type nella finestra di dialogo Add Library (ottenuta scegliendo il pulsante Add nel gestore di libreria). Non si può aggiungere un file.MAX aperto in Layout alla propria libreria (si riceve il messaggio “The library is already loaded in the system”).



Attenzione Se si modifica una libreria fornita con Layout, la si deve nominare con un nome unico e nuovo in modo che non venga rimpiazzata con l’installazione di un upgrade.

Quando si lavora con le librerie di footprint in Layout, si usa il gestore di libreria e l’editor di footprint. Il gestore di libreria elenca le librerie e tutte i footprint in esse contenute, e l’editor di footprint è un ambiente grafico di modifica. Si ha l’opzione di selezionare librerie e footprint per le modifiche.

Poiché la libreria è un file, si possono usare gli stessi principi di Windows che si applicano agli altri file quando si lavora con le librerie.

Footprint

I footprint descrivono la fisica dei componenti. Un footprint generalmente consiste di tre oggetti: i padstacks, gli ostacoli (che rappresentano tra l'altro la dimensione fisica del componente, la serigrafia, l'ingombro di montaggio, il piazzamento e lo spazio di inserzione), e i testi (ad esempio, il nome del componente o il suo valore).

Si possono vedere i footprint graficamente nell'editor di footprint o testualmente nel foglio elettronico Footprints.



Vedi Per un elenco completo delle librerie dei footprint fornite con Layout, vedi *Le librerie di footprint di OrCAD Layout*.

Capitolo 13



Gestione delle librerie di footprint

Si può usare il gestore di libreria per accedere e vedere ogni libreria e footprint forniti con Layout. Si possono rendere le librerie accessibili per la sessione corrente di Layout, e si possono rimuovere dalla sessione. Si possono anche creare librerie personalizzate, copiare footprint fra librerie, e cancellare footprint dalle librerie.

Questo capitolo spiega come gestire le librerie di footprint di Layout e descrive le seguenti funzioni.

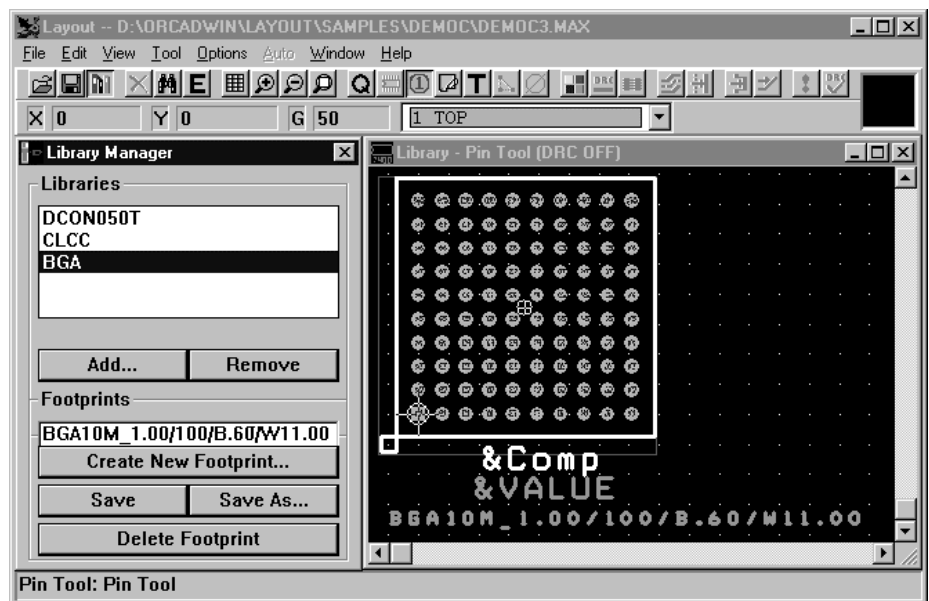
- Aprire il gestore di libreria
- Rendere le librerie disponibili per la sessione corrente
- Rimuovere le librerie dalla sessione corrente
- Creare una libreria personalizzata
- Aggiungere e copiare i footprint nelle librerie
- Rimuovere i footprint dalle librerie

Aprire il gestore di librerie

Per aprire il gestore di librerie

- Scegliere il pulsante library manager dalla barra degli strumenti.
o
Dal menu File, scegliere Library Manager.

Per chiudere il gestore di librerie, fare click sulla X nell'angolo in alto a sinistra nella finestra del gestore di libreria o dell'editor di footprint, e scegliere il pulsante OK quando Layout chiede se si vuole chiudere il gestore di libreria.



Il gestore di libreria e l'editor di footprint.

Rendere le librerie disponibili all'uso

Le librerie possono risiedere in qualunque direttory, anche in una rete. Si possono usare le librerie da qualunque di queste locazioni contemporaneamente. Anche se Layout viene consegnato con un set di librerie che si installano automaticamente e pronte all'uso, si possono aggiungere librerie aggiuntive.

Per rendere una libreria disponibile all'uso in Layout, si usa il pulsante Add Library nel gestore di librerie. Si ha quindi accesso a tutte i footprint nella libreria aggiunta.



Suggerimento Si può aggiungere una libreria da una versione precedente di Layout, o aggiungere una scheda esistente come libreria, scegliendo Old Library (*.LIB) o Board (*.MAX) nella lista a tendina List files of type nella finestra di dialogo Add Library (ottenuta scegliendo il pulsante Add nel gestore di libreria). Non si può aggiungere un file.MAX aperto in Layout alla propria libreria (si riceve il messaggio "The library is already loaded in the system").

Si possono anche rimuovere le librerie dall'elenco delle librerie disponibili. Quando le librerie vengono rimosse, non sono cancellate. Sono solo tolte dall'elenco delle librerie mostrate nel gestore di librerie.

Per rendere una libreria disponibile all'uso

- 1 Scegliere il pulsante gestore di libreria dalla barra degli strumenti. Appare il gestore di libreria.
- 2 Scegliere il pulsante Add. Appare la finestra di dialogo Add Library.
- 3 Localizzare e selezionare la libreria (.LLB) che si vuole nell'elenco librerie. Si possono selezionare librerie multiple usando il tasto CTRL.
- 4 Scegliere il pulsante OK. La libreria è aggiunta in cima alla lista delle librerie.

Per rendere una libreria non disponibile all'uso

- 1 Scegliere il pulsante gestore di libreria dalla barra degli strumenti. Appare il gestore di libreria.
- 2 Selezionare una libreria nell'elenco librerie Si possono selezionare librerie multiple usando il tasto CTRL.
- 3 Scegliere il pulsante Remove. Layout chiede la conferma alla decisione.
- 4 Scegliere il pulsante Yes. La libreria è rimossa dall'elenco delle librerie.

Vedere i footprint

Nell'elenco delle librerie, selezionare una libreria per vedere un elenco delle sue parti nella lista dei footprint. Se si selezionano librerie multiple con il tasto CTRL, la lista dei footprint mostra l'elenco dei footprint di tutte le librerie selezionate in ordine alfabetico.

Quando si seleziona un footprint dall'elenco, appare la grafica del footprint nella finestra dell'editor di footprint. Si possono fare varie azioni sul footprint, come modifiche, salvataggi, copie e cancellazioni.

Per vedere i footprint nell'editor di footprint

- 1 Scegliere il pulsante gestore di libreria dalla barra degli strumenti. Appare il gestore di librerie.
- 2 Selezionare una libreria nell'elenco. Si possono selezionare librerie multiple con il tasto CTRL. I footprint della libreria selezionata vengono mostrate nell'elenco footprint.
- 3 Selezionare un footprint dall'elenco. Il footprint appare nell'editor.

Creare una libreria di footprint personalizzata

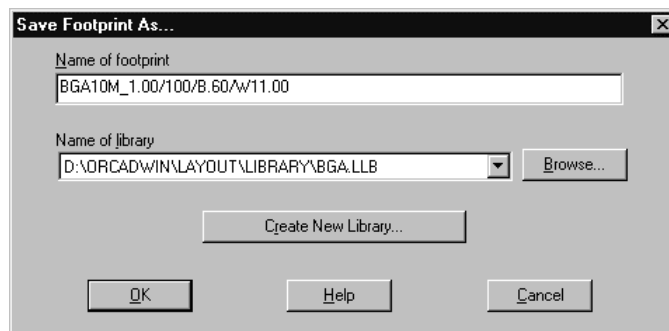
Usando il gestore di librerie, si può creare una libreria personalizzata salvando un footprint nuovo o esistente in una libreria con nuovo nome. Si possono quindi aggiungere nuovi footprint selezionandoli nell'elenco di libreria e salvandoli nella nuova libreria creata.



Suggerimento Si può aggiungere una libreria da una versione precedente di Layout, o aggiungere una scheda esistente come libreria, scegliendo Old Library (*.LIB) o Board (*.MAX) nella lista a tendina List files of type nella finestra di dialogo Add Library (ottenuta scegliendo il pulsante Add nel gestore di libreria). Non si può aggiungere un file.MAX aperto in Layout alla propria libreria (si riceve il messaggio "The library is already loaded in the system").

Per creare una libreria di footprint personalizzata

- 1 Scegliere il pulsante gestore di libreria dalla barra degli strumenti. Appare il gestore di librerie.
- 2 Nell'elenco dei footprint, selezionarne uno da salvare nella nuova libreria. Il footprint appare nell'editor.
o
Creare un footprint come descritto in *Creare un footprint* nel *Capitolo 14: Creare e modificare un footprint*.
- 3 Scegliere il pulsante Save As. Appare la finestra di dialogo Save Footprint As.



- 4 Scegliere il pulsante Create New Library dalla barra degli strumenti. Appare la finestra di dialogo Create New Library.
- 5 Digitare il nome della nuova libreria (usando l'estensione .LLB) nella casella File name, selezionare una directory per la libreria, quindi scegliere il pulsante Save.
- 6 Scegliere il pulsante OK per chiudere la finestra di dialogo Save Footprint As. La nuova libreria è aggiunta in cima all'elenco delle librerie.
- 7 Aggiungere footprint alla nuova libreria seguendo le istruzioni in *Aggiungere, copiare, e cancellare footprint* in questo capitolo.

Aggiungere, copiare e cancellare footprint

Usando il gestore di librerie, si possono aggiungere o copiare footprint ad una libreria salvando il footprint nella libreria desiderata. Si possono anche cancellare footprint dalle librerie.

Per aggiungere o copiare footprint nelle librerie

- 1 Nel gestore di libreria, selezionare il nome del footprint del suo elenco. Il footprint appare nell'editor.
- 2 Scegliere il pulsante Save As. Appare la finestra di dialogo Save Footprint As.
- 3 Selezionare una libreria dalla lista a tendina.
 - o Scegliere il pulsante Browse. Localizzare e selezionare la libreria desiderata.
- 4 Scegliere il pulsante OK.

Per cancellare footprint dalle librerie

- 1 Nel gestore di libreria, selezionare il nome del footprint dal suo elenco. Il footprint appare nell'editor.
- 2 Scegliere il pulsante Delete Footprint. Layout chiede la conferma alla cancellazione del footprint.
- 3 Scegliere il pulsante Yes. Il è cancellato dalla libreria.



Attenzione Il footprint è rimossa definitivamente dalla libreria. Se vi è una possibilità di usare il footprint in futuro, si dovrebbe prima copiare il footprint in un'altra libreria, come OLD.LLB, prima di cancellarla.

Capitolo 14

Creare e modificare i footprint



Un footprint è la descrizione fisica di un componente e consiste di tre elementi: il padstacks, ostacoli (serigrafie, ingombri, dati di assemblaggio), e testi. Si possono creare e modificare footprint nell'editor di footprint. Si può anche accedere e modificare i dati dei footprint della scheda usando il foglio elettronico Footprints.

Definire una griglia per i pin dei footprint

È importante definire una griglia di piazzamento prima di creare footprint. Quando si inizia a creare un

nuovo footprint, il primo padstack viene piazzato automaticamente in [0,0]. Quando si aggiungono nuovi padstacks, sono piazzati secondo la griglia di piazzamento specificata nella finestra di dialogo System Settings (dal menu Options, scegliere System Settings).



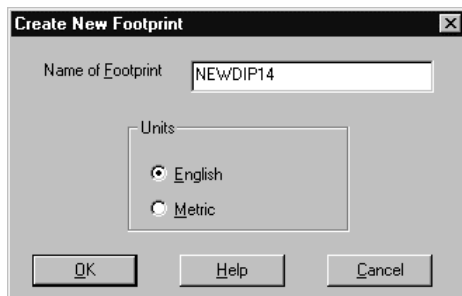
Vedi Per informazioni sulla definizione di una griglia di piazzamento, vedi *Definire le griglie di sistema in Capitolo 4: Definire la scheda*

Creare un footprint

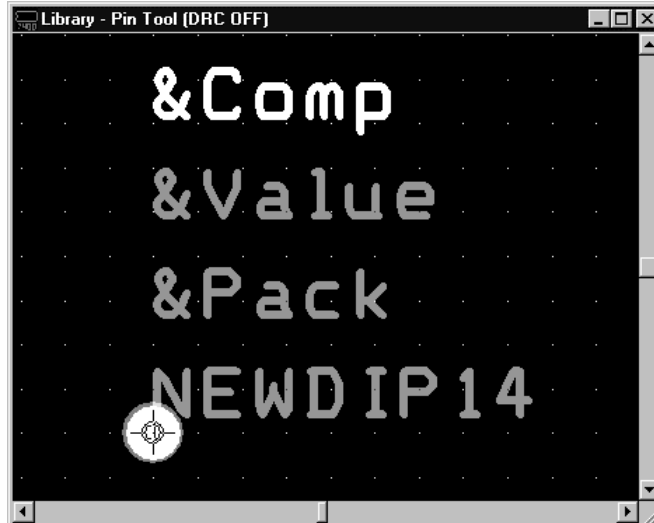
Si possono creare nuovi footprint e aggiungerli alle librerie di propria scelta.

Per creare un footprint

- 1 Nel gestore di libreria, scegliere il pulsante Create New Footprint. Appare la finestra di dialogo Create New Footprint.



- 2 Digitare un nome per il nuovo footprint.
- 3 Se il footprint è metrico, scegliere l'opzione Metric.
- 4 Scegliere il pulsante OK. L'origine del footprint, un pin e i gli oggetti testo di default vengono visualizzati nell'editor.



Aggiungere pin al footprint

I pin possono essere numerici, alfanumerici, e piazzati in qualsiasi ordine. Ad esempio, si possono chiamare i pin 1, 7, 8, e 14 per far corrispondere un oscillatore con 4 pin al package numerato come parte a 14 pin. I nomi dei pin *devono* corrispondere ai numeri dei pin (o ai nomi dei pin se non si usano i numeri) dei simboli dello schematico.



Nota Per default, Layout nomina i pin in ordine numerico cominciando dal numero 1. Si devono cambiare i nomi dei pin in Layout per corrispondere ai numeri dei pin dello schematico, o cambiarli nella libreria dello schematico.

Per aggiungere un pin al footprint

- 1 Nell'elenco dei footprint, selezionare un footprint a cui si vogliono aggiungere dei pin. Il footprint appare nell'editor.
- 2 Scegliere il pulsante pin dalla barra degli strumenti.
- 3 Dal menu pop-up, scegliere New. Un nuovo pin si attacca al cursore.
- 4 Posizionare il pin nella posizione desiderata e premere il tasto sinistro del mouse per piazzare il pin. Spostando il pin, appaiono le sue coordinate X e Y nella barra di stato, in modo da essere guidati nel piazzamento del pin.
- 5 Premere il tasto INSERT, quindi premere il tasto sinistro del mouse per piazzare ogni pin aggiuntivo. I pin sono piazzati usando la distanza tra i pin 1 e 2.
- 6 Per iniziare una nuova fila di pin, selezionare un pin e scegliere Copy dal menu pop-up.
- 7 Posizionare il pin nella posizione desiderata e premere il tasto sinistro del mouse per piazzare il primo pin della nuova riga.
- 8 Premere il tasto INSERT, quindi premere il tasto sinistro del mouse per piazzare il secondo pin della nuova riga. Questo stabilisce la spaziatura per questa riga di pin.
- 9 Premere il tasto INSERT, quindi premere il tasto sinistro del mouse per piazzare ogni pin aggiuntivo. Continuare a piazzare pin fino a che il footprint ha il numero desiderato di pin.

Assegnare i padstack ai pin dei footprint

I padstack definiscono i pin su ciascun layer del footprint. Possiedono proprietà su ciascun layer della scheda, come forma e dimensione. Si possono usare i padstack di default inclusi nel modello tecnologico, o definirli quando si definisce la scheda. una volta definito un padstack, lo si può assegnare ai pin del footprint.

Si può assegnare lo stesso padstack a tutti i pin del footprint usando la finestra di dialogo Edit Footprint. O, si possono assegnare i padstacks a pin singoli usando la finestra di dialogo Edit Pad. Si possono anche digitare le coordinate esatte della posizione del pin nella finestra di dialogo Edit Pad. Questo è uno strumento utile per piazzare i pin su una griglia fine o irregolare.

Si può vedere il padstack assegnato ad ogni pin del footprint nel foglio elettronico Footprints (Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Footprints). si può vedere le definizioni del padstack per layer per ogni padstack nel foglio elettronico Padstacks (Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Padstacks).

Per assegnare un padstack a tutti i pin del footprint

- 1 Nel gestore di libreria, Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Footprints. Appare il foglio elettronico Footprints.
- 2 Fare doppio click sul nome del footprint. Appare la finestra di dialogo Edit Footprint.
- 3 Selezionare un padstack dalla lista a tendina Padstack Name, quindi scegliere il pulsante OK.

Per assegnare un padstack a un pin singolo

- 1 Nell'editor di footprint, Scegliere il pulsante pin dalla barra degli strumenti.
- 2 Premere il tasto CTRL e fare click sul pin per selezionarlo.
- 3 Dal menu pop-up, scegliere Properties. Appare la finestra di dialogo Edit Pad.
- 4 Selezionare un padstack dalla lista a tendina Padstack Name, quindi scegliere il pulsante OK.

Attaccare ostacoli al footprint e ai pin

Si usano una varietà di ostacoli nella creazione di footprint. Nelle librerie di footprint, gli ostacoli più comunemente usati sono descritti in seguito.

Place outlines Le utilità di Layout per il piazzamento automatico e interattivo considerano i perimetri di ingombro. Il perimetro è usato per mantenere una specifica distanza fra le parti. Per le parti a montaggio superficiale, il perimetro deve essere sufficientemente largo per garantire sufficiente spazio fra le parti, eliminando il problema dell'oscuramento del solder e facilitando le ispezioni dopo il montaggio.

Detail Usare gli ostacoli detail per creare serigrafie e disegni di montaggio per le parti. Il disegno di montaggio riporta la forma del componente per il montaggio, e la serigrafia lo identifica sulla scheda.

Copper Quando il rame viene attaccato a un pin, diventa una parte integrale del pin. Se il pin è spostato, il rame lo segue. Se il pin è attaccato ad una net, il rame diventa automaticamente parte della net. Quando si attacca ad un pin, il rame può essere dissipatore termico sotto una parte di potenza. Oppure, il rame può creare un pad dalla forma particolare per esigenze speciali.

Insertion outlines Un perimetro di inserzione viene aggiunto ad un footprint per rappresentare la dimensione della testa dell'inseritrice automatica. Fornisce l'isolamento fra le parti sulla scheda in modo che la testa dell'inseritrice automatica non urti qualche componente. Qui è dove viene anche definita l'altezza del componente.

Per attaccare ostacoli ai pin dei footprint



Nota Nel gestore di librerie, Layout presume che gli ostacoli creati siano da attaccare a un pin del footprint. Per questa ragione, la finestra di dialogo Edit Obstacle fornisce un pulsante Pin Attachment invece che un pulsante Comp Attachment quando si è nel gestore di librerie. Sebbene gli ostacoli possano essere attaccati a pin, questo non rimane comunque un vincolo.

- 1 Nel gestore di librerie creare un ostacolo come descritto in *Capitolo 5: Creare e modificare ostacoli*.
- 2 Selezionare l'ostacolo e scegliere Properties dal menu pop-up. Appare la finestra di dialogo Edit Obstacle.
- 3 Scegliere il pulsante Pin Attachment. Appare la finestra di dialogo Pin Attachment.
- 4 Selezionare l'opzione Attach to pin, fornire il nome del pin nella casella Pin name, quindi scegliere il pulsante OK.
- 5 Scegliere il pulsante OK per chiudere la finestra di dialogo Edit Obstacle.

Aggiungere etichette alle librerie

Si possono assegnare diversi tipi di etichette (reference designator, valore del componente, proprietà personalizzate definite dall'utente, nome del package, e nome del footprint) ai footprint nell'editor footprint. Si può specificare quali etichette si vogliono assegnare usando la finestra di dialogo Text Edit.



Vedi Per informazioni sulla finestra di dialogo Text Edit, e sulla creazione di etichette, vedi *Creare etichette* nel *Capitolo 6: Creare e modificare testi*

Le etichette nell'editor di footprint sono riferimenti preceduti dalla & (ad esempio, &Comp o &Value) che sono rimpiazzati dalle proprietà delle parti dallo schematico, come il reference designators e il valore.

Spostare l'origine di inserzione

I footprint hanno una *origine di inserzione* che serve alla localizzazione della parte, come specificato nel report di inserzione.

Per spostare l'origine di inserzione

- 1 Nel gestore di libreria, dal menu Tool, scegliere Dimension, quindi Move Datum.
- 2 Spostare il cursore alla posizione finale dell'origine di inserzione. (Attenzione a non fare click con il pulsante del mouse, poiché l'origine si sposterebbe di posizione.)
- 3 Dal menu pop-up, scegliere Move Insertion Origin.
- 4 Premere il tasto sinistro del mouse sullo schermo per piazzare l'origine di inserzione in quel punto.
- 5 Dal menu pop-up, scegliere End Command.

Per centrare l'origine di inserzione

- 1 Nel gestore di libreria, dal menu Tool, scegliere Dimension, quindi Move Datum.
- 2 Dal menu pop-up, scegliere Center Insertion Origin. L'origine di inserzione si centra nel footprint.
- 3 Dal menu pop-up, scegliere End Command.

Modificare i footprint e i pin dei footprint

Si possono modificare i footprint nell'editor di footprint. O, si possono modificare i dati dei footprint usando il foglio elettronico Footprints. Un metodo può essere più pratico dell'altro, dipende dal tipo di attività da fare. Tipicamente, quando si modificano ostacoli o testi, si usa l'editor di footprint. Quando si modificano le posizioni di pin multipli o i padstacks, si usa il foglio elettronico.

Si possono modificare tutti i pin di un footprint contemporaneamente, o singolarmente. Si può modificare la posizione, l'assegnazione del padstack, e le regole di ingresso e uscita dal pin. In più, si può rendere un pin forzato o preferenziale per le piazzole termiche, e permettere il piazzamento di via sotto il pin.

La finestra di dialogo Edit Footprint e Edit Pad offrono le stesse possibilità di modifica. Tuttavia, i cambiamenti fatti nella finestra di dialogo Edit Footprint influiscono su tutti i pin del footprint, mentre quelli nella finestra di dialogo Edit Pad influiscono solo sul pin selezionato.

Per modificare i pin del footprint nell'editor di footprint

- 1 Nel gestore di librerie, Scegliere il pulsante pin dalla barra degli strumenti.
- 2 Fare doppio click su un pin. Appare la finestra di dialogo Edit Pad.
- 3 Modificare le definizioni come desiderato (scegliere il pulsante Help della finestra di dialogo per informazioni sulle opzioni della finestra di dialogo), quindi scegliere il pulsante OK.

Per modificare il footprint o i pin del footprint usando il foglio elettronico

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Footprints.
- 2 Per modificare tutti i pin nel footprint, fare doppio click sul nome del footprint. Appare la finestra di dialogo Edit Footprint.
o
Per modificare un pin del footprint, fare doppio click sul nome di un pad. Appare la finestra di dialogo Edit Pad.
- 3 Modificare le definizioni come desiderato (scegliere il pulsante Help della finestra di dialogo per informazioni sulle opzioni della finestra di dialogo), quindi scegliere il pulsante OK.

Modificare i padstack

Si possono modificare le impostazioni di padstack di default in Layout, o di padstacks definiti dall'utente mentre si sta impostando la scheda. Le modifiche fatte nella finestra di dialogo Edit Padstack sono applicate a tutti i layers del padstack. Le modifiche fatte nella finestra di dialogo Edit Padstack Layer sono applicate solo al layer selezionato.

Per modificare un padstack su tutti i layers

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Padstacks. Appare il foglio elettronico Padstacks.
- 2 Fare doppio click sul nome del padstack. Appare la finestra di dialogo Edit Padstack.
- 3 Modificare le definizioni come desiderato (scegliere il pulsante Help della finestra di dialogo per informazioni sulle opzioni della finestra di dialogo), quindi scegliere il pulsante OK.

Per modificare un padstack sul layer selezionato

- 1 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Padstacks. Appare il foglio elettronico Padstacks.
- 2 Fare doppio click sul nome di un layer. Appare la finestra di dialogo Edit Padstack Layer.
- 3 Modificare le definizioni come desiderato (scegliere il pulsante Help della finestra di dialogo per informazioni sulle opzioni della finestra di dialogo), quindi scegliere il pulsante OK.

Copiare i layer del padstack

Si può aggiungere un nuovo layer alla scheda e copiare i padstacks da un layer esistente in un nuovo layer.

Per copiare un layer del padstack

- 1 Nella finestra di lavoro, scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Layers. Appare il foglio elettronico Layers.
- 2 Selezionare un layer non usato (ad esempio, INNER3) e designarlo come utilizzato (ad esempio, come layer di alimentazione).
- 3 Scegliere il pulsante foglio elettronico dalla barra degli strumenti, quindi scegliere Padstacks. Appare il foglio elettronico Padstacks.
- 4 Fare click nella cella del titolo più a sinistra per selezionare tutti gli item, quindi scegliere Copy Layer dal menu pop-up. Appare la finestra di dialogo Copy Padstack Layer.
- 5 Selezionare i layers appropriati dalle liste a tendina Source Layer e Target Layer (ad esempio, GND come sorgente e INNER3 come destinazione), quindi scegliere il pulsante OK. Il nuovo layer eredita i padstacks.

Capire i file usati in Layout

L'appendice A descrive i vari file usati con Layout, compresi file di scheda, modelli tecnologici, e file di strategia.

L'Appendice A include la seguente appendice:

Appendice A: Capire i file usati con Layout descrive vari file usati con Layout, compresi i file di scheda, modelli tecnologici e file di strategia.

Capire i file usati con Layout

Layout usa una varietà di file, alcuni modificabili, altri che memorizzano risorse vitali per il progetto. Questa appendice descrive i file, compresi i loro contenuti, funzioni, e come accedervi.

File di sistema

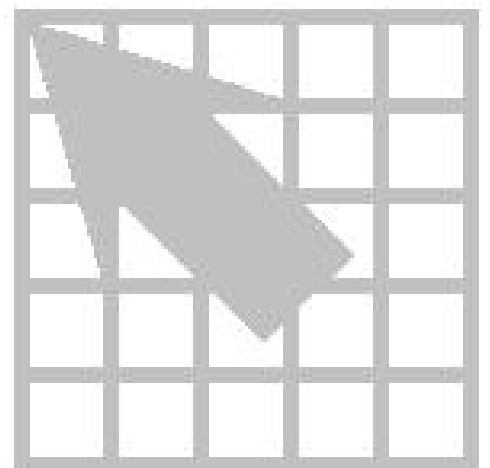
LAYOUT.INI Contiene informazioni vitali per Layout e la scheda. Durante l'installazione, LAYOUT.INI viene messo nella directory di Layout. In più, una copia di LAYOUT.INI deve essere messa nella directory di Capture (o Express) per permettere a Capture (o Express) di generare una netlist o eseguire una forward annotation in Layout. Modificare LAYOUT.INI quando si aggiungono nuove proprietà, in modo che le nuove proprietà possano essere passate nella netlist. Se si modifica LAYOUT.INI nella directory di Layout, assicurarsi di copiare il file aggiornato LAYOUT.INI nella directory di Capture (o Express). LAYOUT.INI include informazioni di definizione per le seguenti aree:

- L'elenco delle librerie disponibili
- Proprietà passate da Capture (o Express) a Layout
- Post processing

**Appendice
A**



**Appendice
A**



- Report personalizzati
- Colori di default delle net per peso (priorità di sbroglio)

SYSTEM.PRT SYSTEM.PRT è un file ASCII che contiene informazioni riguardo la corrispondenza tra nomi di parti e footprint. Questo file è un backup per mappare le parti sui footprint se i footprint non sono definiti nello schematico.



Attenzione Non modificare SYSTEM.PRT. Layout fornisce una versione personalizzabile di questo file chiamato USER.PRT.

USER.PRT USER.PRT è una copia del file SYSTEM.PRT che si può personalizzare, ed è posto nella directory LAYOUT\DATA. USER.PRT viene automaticamente aggiornato durante il processo di AutoECO. Ogni volta che si incontra una descrizione elettrica di una parte e AutoECO non riesce a farla corrispondere con un footprint, AutoECO chiede il nome di un footprint. Una volta che il footprint coincide, AutoECO inserisce il riferimento in USER.PRT. Layout cerca prima in USER.PRT, quindi in SYSTEM.PRT per risolvere la descrizione delle parti.

File di progetto

File di libreria

I file di libreria sono le librerie di footprint di Layout che contengono i modelli dei componenti usati per progettare una scheda. Layout fornisce oltre 3000 footprint nelle sue librerie. Si possono anche creare nuovi footprint e librerie personalizzate. I file di librerie sono messi nella directory LIBRARY, e hanno estensione .LLB.



Vedi Per informazioni sull'uso delle librerie di footprint, vedi *Parte Terza: Librerie*.

File di report

Layout genera due files che registrano le informazioni della sessione di Layout.

.LOG LAYOUT.LOG, anche chiamato session log, tiene traccia di tutte le attività di sessione mentre si è in Layout. Le informazioni della nuova sessione sono accodate a quelle della sessione precedente, in modo da poter cancellare LAYOUT.LOG di tanto in tanto, poiché il file diventa molto grande nel tempo.

.LIS i file .LIS sono elenchi di errori di uscita e di attività. nella directory LIBRARY, questi file elencano i footprint in ciascuna libreria.

File di Netlist

I file Netlist (.MNL) sono usati dalla funzione AutoECO per creare o modificare schede.

File di scheda

I file con estensione .MAX sono file di scheda di Layout. Il processo di AutoECO crea un file.MAX combinando la netlist di schematico (.MNL) e il modello di scheda o tecnologico (.TCH) che si specifica quando si crea una nuova scheda.

Modelli di scheda

I modelli di scheda hanno estensione .TPL, e consistono di un bordo scheda e di regole base di progetto, fungendo da fondamento su cui costruire una scheda. Quando si inizia una nuova scheda, Layout chiede come prima cosa di caricare un modello di scheda. I modelli di scheda di Layout offrono circa 70 bordi scheda, che sono illustrati in *Librerie di footprint di OrCAD Layout* I bordo scheda usano le stesse regole del modello tecnologico di Layout DEFAULT.TCH, che è descritto nella sezione *Modelli tecnologici* in questa appendice.



Suggerimento Si possono creare modelli di scheda personalizzati. Vedi *Creare modelli personalizzati* in *Capitolo 4: Definire la scheda*.

Modelli tecnologici

I modelli tecnologici hanno estensione .TCH, e mettono in grado di definire gli standard di progetto per la scheda rapidamente e facilmente. Può essere più semplice pensare al modello tecnologico come ad una scheda senza oggetti fisici o informazioni di net.

I modelli tecnologici possono contenere tutto ciò che si può definire e includere in una scheda, tranne una netlist. A un livello più alto, i modelli tecnologici specificano la complessità costruttiva della scheda, e definisce una regola per il tipo di componente usato principalmente sulla scheda. In particolare, i modelli tecnologici possono definire la struttura dei layer della scheda quali: griglie di default, isolamento e spessore delle piste, descrizione del padstack, colori di default, e può includere anche le definizioni dei Gerber di uscita.

Alcuni oggetti sulla scheda devono essere segnati come non elettrici in un modello tecnologico, o verranno cancellati nel processo di AutoECO. Questi includono i fori di fissaggio, rinforzi, parti meccaniche, e qualunque altra parte sulla scheda non definita nello schematico.

Quando si carica un modello tecnologico, esso rimpiazza alcune definizioni della scheda, e ne ignora delle altre. Rimpiazza le seguenti informazioni:

- Strategia di piazzamento
- Strategia di sbrogliatura
- Numero di layer definiti, nomi dei layer, proprietà dei layer (come l'isolamento)
- Griglie
- Padstack

Le seguenti informazioni vengono ignorate quando si carica un i modello tecnologico:

- Colori
- Packages
- Simboli
- Componenti
- Nets
- Connessioni
- Ostacoli
- Testi
- Tutto il resto

Con il modello tecnologico, si stabilisce il livello di complessità costruttiva di cui necessita la scheda. Vi sono tre livelli di tecnologie costruttive definite (per IPC-D-275). Forniscono tre livelli di regole di definizione, piazzamento e sbrogliatura che riflettono l'aumento di sofisticazione delle attrezzature, materiali e processi.

- **Livello A (complessità di progetto generale; realizzazione preferenziale)** Questa tecnologia permette una pista fra i pin degli standard DIP IC pins.
- **Livello B (complessità di progetto moderata; realizzazione standard)** Questa tecnologia permette due piste fra i pin degli standard DIP IC pins.
- **Livello C (complessità di progetto alta; realizzazione poco semplice)** Questa tecnologia permette tre piste fra i pin degli standard DIP IC pins.

I modelli tecnologici inclusi in Layout sono descritti sotto.

1BET_ANY.TCH Basato sul livello A come sopra descritto, un pin di uno standard DIP IC ha i pad di 62-mil e i fori di 38-mil. Le griglie di sbroglio e di via sono a 25 mils, la griglia di piazzamento è a 100 mils, e l'isolamento delle piste è di 12 mils.

2BET_SMT.TCH Basato sul livello B come sopra descritto, è usato per schede a montaggio superficiale o a tecnologia mista. Un pin di uno standard DIP IC ha i pad di 54-mil e i fori di 34 mil-. Le griglie di sbroglio e di via sono a 8¹/₃ mils, la griglia di piazzamento è a 50 mils, e l'isolamento delle piste è di 8 mils.

2BET_THR.TCH Basato sul livello B come sopra descritto, è usato per schede a fori passanti Un pin di uno standard DIP IC ha i pad di 54-mil e fori di 34-mil. -. Le griglie di sbroglio e di via sono a 20 mils, la griglia di piazzamento è a 100 mils, e l'isolamento delle piste è di 8 mils.

386LIB.TCH Usato per tradurre file da OrCAD PCB386+.

3BET_ANY.TCH Basato sul livello C come sopra descritto, un pin di uno standard DIP IC ha i pad di 50-mil e i fori 34-mil. Le griglie di sbroglio e di via sono a 12¹/₂ mils, la griglia di piazzamento è a 50 mils, e l'isolamento delle piste è di 6 mils.

CADSTAR.TCH Usato per tradurre file da CadStar.

CERAMIC.TCH Usato per definire moduli di chip ceramici.

DEFAULT.TCH Modello tecnologico di default per schede tipiche. Basato sul livello come sopra descritto, , un pin di uno standard DIP IC ha i pad di 62-mil e i fori di 38-mil. Le griglie di sbroglio e di via sono a 25 mils, la griglia di piazzamento è a 100 mils e l'isolamento delle piste è di 12 mils.

HYBRID.TCH Usato per chip ibridi.

JUMP5535.TCH Usato per schede monofaccia con via di 55-mil e fori di 35-mil.

JUMP6035.TCH Usato per schede monofaccia con via di 60-mil e fori di 35-mil.

JUMP6238.TCH Usato per schede monofaccia con via di 62-mil e fori di 38-mil.

MCM.TCH Usato per definire moduli multi chip.

METRIC.TCH Usato per schede metriche. Se si progetta una scheda che usa unità metriche, si dovrebbe partire con il modello tecnologico METRIC.TCH per avere la migliore precisione.

PADS.TCH Usato per tradurre file da PADS.

PCAD.TCH Usato per tradurre file da P-CAD.

PROTEL.TCH Usato per tradurre file da Protel.

TANGO.TCH Usato per tradurre file da Tango.

TUTOR.TCH Usato con il corso online di Layout.

File di strategia

Vi sono due tipi di file di strategia in Layout: File di strategia di piazzamento e di sbrogliatura. Anche se entrambi i tipi hanno estensione .SF, i file di strategia di piazzamento cominciano con le lettere "PL."



Vedi Per informazioni sui file di strategia di piazzamento, e per un elenco dei file di strategia di piazzamento inclusi in Layout, vedi la *Guida utente di OrCAD Layout Autoplacement*.

I file di strategia di piazzamento (usati per il piazzamento automatico) determinano il piazzamento dei componenti basato su priorità differenti, come se sono usati i gruppi, se i pin e le gate devono essere scambiati, o se si vuole il piazzamento più rapido.

I file di strategia di sbroglio (usati per lo sbroglio automatico) determinano quali layer di default per lo sbroglio usare, quando usare i via, in quale direzione dovrebbero andare le piste, quali colori usare per le piste, e la dimensione della finestra attiva di sbroglio.

Con Layout sono forniti dei file di strategia predefiniti. I file sono ottimizzati per tipi specifici di schede basati sul tipo di componenti sulla scheda, il numero di layer abilitati allo sbroglio, e la direzione preferenziale delle piste sul layer superiore. Quando si crea il proprio file di strategia, è più semplice partire modificandone uno esistente.

Se si tenta di caricare due file di strategia, il file di strategia precedente è sovrascritto dal nuovo. Ad esempio, se si carica un file di strategia di piazzamento, e quindi al momento della sbrogliatura si ricarica un file di strategia di sbroglio, il file di strategia di sbroglio è quello in uso in Layout.

I file di strategia di sbroglio forniti con Layout sono elencati sotto. Si noti che il numero dei layer della scheda dato indica il numero dei layer di *sbrogliatura* (non il numero totale di layers) sulla scheda.

STD.SF è il file di strategia standard che è caricato automaticamente in ciascuna scheda ed è convertito in formato binario di Layout. Tutte le altre strategie sono derivate da questa. Esiste come file separato nella directory DATA e deve essere presente nella directory per tradurre una scheda in Layout. Si può anche caricare questo file di strategia e usarlo con schede che non sono state convertite. In più, caricare STD.SF è un modo per rendere tutti gli oggetti visibili, che è utile quando si analizzano problemi.

- Un 2, 4, 6, o 8 indica il numero dei layer di *sbrogliatura* (non il numero totale di layers) sulla scheda.
- Un H indica una direzione primaria orizzontale sul layer uno.
- Una V indica una direzione primaria verticale sul layer uno.
- THR sta per schede a fori passanti.
- SMD sta per schede a due layer, mono o doppia faccia, a tecnologia a montaggio superficiale o mista.
- SM1 sta per schede monofaccia, a montaggio superficiale. Usare questi file di strategia per schede multilayer a tecnologia a montaggio superficiale o mista con i componenti attivi solo sul lato componenti.
- SM2 sta per schede a doppia faccia, a montaggio superficiale. Usare questi file di strategia per schede multilayer a tecnologia a montaggio superficiale o mista con i componenti attivi sul lato componenti e solder.



Suggerimento Questi file di strategia inclusi in Layout sono stati ottimizzati per sbrogliare tipiche schede a montaggio superficiale o a fori passanti con da due a otto layer di sbrogliatura. Per schede con più di otto layer di sbrogliatura, si dovrebbe modificare un file di strategia a otto layer, usando lo stesso modello.

2__SMD_H.SF Usato per una scheda a due layer, mono o doppia faccia, a tecnologia a montaggio superficiale o mista, con il layer uno orizzontale.

2__SMD_V.SF Usato per una scheda a due layer, mono o doppia faccia, a tecnologia a montaggio superficiale o mista, con il layer uno verticale.

2__THR_H.SF Usato per una scheda a due layer, a fori passanti, con il layer uno orizzontale.

2__THR_V.SF Usato per una scheda a due layer, a fori passanti, con il layer uno verticale.

386LIB.SF Usato per librerie tradotte da OrCAD PCB386+.

4__SM1_H.SF Usato per una scheda a quattro layer, mono faccia, a tecnologia a montaggio superficiale o mista, con il layer uno orizzontale.

4__SM1_V.SF Usato per una scheda a quattro layer, mono faccia, a tecnologia a montaggio superficiale o mista, con il layer uno verticale.

- 4__SM2_H.SF** Usato per una scheda a quattro layer, doppia faccia, a tecnologia a montaggio superficiale o mista, con il layer uno orizzontale.
- 4__SM2_V.SF** Usato per una scheda a quattro layer, doppia faccia, a tecnologia a montaggio superficiale o mista, con il layer uno verticale.
- 4__THR_H.SF** Usato per una scheda a quattro layer, a fori passanti, con il layer uno orizzontale.
- 4__THR_V.SF** Usato per una scheda a quattro layer, a fori passanti, con il layer uno verticale.
- 6__SM1_H.SF** Usato per una scheda a sei layer, mono faccia, a tecnologia a montaggio superficiale o mista, con il layer uno orizzontale.
- 6__SM1_V.SF** Usato per una scheda a sei layer, mono faccia, a tecnologia a montaggio superficiale o mista, con il layer uno verticale.
- 6__SM2_H.SF** Usato per una scheda a sei layer, doppia faccia, a tecnologia a montaggio superficiale o mista, con il layer uno orizzontale.
- 6__SM2_V.SF** Usato per una scheda a sei layer, doppia faccia, a tecnologia a montaggio superficiale o mista, con il layer uno verticale.
- 6__THR_H.SF** Usato per una scheda a sei layer, a fori passanti, con il layer uno orizzontale.
- 6__THR_V.SF** Usato per una scheda a sei layer, a fori passanti, con il layer uno verticale.
- 8__SM1_H.SF** Usato per una scheda a otto layer, mono faccia, a tecnologia a montaggio superficiale o mista, con il layer uno orizzontale.
- 8__SM1_V.SF** Usato per una scheda a otto layer, mono faccia, a tecnologia a montaggio superficiale o mista, con il layer uno verticale.
- 8__SM2_H.SF** Usato per una scheda a otto layer, doppia faccia, a tecnologia a montaggio superficiale o mista, con il layer uno orizzontale.
- 8__SM2_V.** Usato per una scheda a otto layer, doppia faccia, a tecnologia a montaggio superficiale o mista, con il layer uno verticale.
- 8__THR_H.SF** Usato per una scheda a otto layer, a fori passanti, con il layer uno orizzontale.
- 8__THR_V.SF** Usato per una scheda a otto layer, a fori passanti, con il layer uno verticale.
- FAST_H.SF** Usato per un controllo rapido di un particolare piazzamento, con il layer uno orizzontale.
- FAST_V.SF** Usato per un controllo rapido di un particolare piazzamento, con il layer uno verticale.
- JUMPER_H.SF** Usato con schede con jumper layers, con il layer uno orizzontale.

JUMPER_V.SF Usato con schede con jumper layers, con il layer uno verticale.

REROUT_H.SF Usato con schede di risbrogliatura, con il layer uno orizzontale.

REROUT_V.SF Usato con schede di risbrogliatura, con il layer uno verticale.

STD.SF Usato per la strategia di sbroglio di default. È caricato automaticamente in ciascuna scheda se la scheda è tradotta nel formato binario di Layout. Si può anche usare questo file di strategia con schede non convertite.

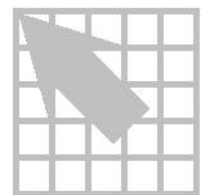
VIARED_H.SF Usato per ridurre il passo dei via su una scheda completamente sbrogliata, con il layer uno orizzontale.

VIARED_V.SF Usato per ridurre il passo dei via su una scheda completamente sbrogliata, con il layer uno verticale.



Vedi Per informazioni sulla modifica dei file di strategia, vedi *Capitolo 3: Usare i file di strategia di sbrogliatura* nella Guida utente di OrCAD Layout Autorouter

Glossario



A

active layer Il layer correntemente selezionato o visibile sullo schermo. Il layer attivo è quello che appare nella lista a tendina della barra degli strumenti.

algorithm Una procedura per risolvere un problema, di solito matematico.

analog circuit Un circuito composto da componenti che producono dati rappresentati da variabili fisiche come tensioni, resistenza, o rotazioni.

annular ring Una striscia circolare di materiale conduttivo che circonda un foro sulla scheda.

ANSI Acronimo per *American National Standards Institute*, un'organizzazione formata da industrie e il governo americano per sviluppare standard di comunicazione. Internazionalmente, ANSI è il rappresentante americano di ISO (International Standards

Organization). *Vedi anche* ASCII.

anti-copper Una zona che definisce un'area di svuotamento all'interno di un'area di rame.

aperture Un foro, simile al diaframma di una macchina fotografica, che si usa per il fotoplottaggio. Le aperture sono disponibili in varie forme e dimensioni.

aperture list Un file di testo contenente le dimensioni delle aperture usate per il fotoplot degli artwork della scheda.

arc Un segmento definito come arco (un quarto di cerchio).

ASCII Acronimo per *American Standard Code for Information Interchange*; un codice a 7 bit—basato sui primi 128 caratteri del set di caratteri ANSI—che assegna valori numerici alle lettere dell'alfabeto, le dieci cifre, punteggiatura, e altri caratteri come Backspace o Carriage Return. ASCII è il più usato modo di codifica dei caratteri, permettendo lo scambio di informazioni fra computer e applicazioni. *Vedi anche* ANSI.

assembly drawing Un documento che contiene informazioni pertinenti alla costruzione di una scheda. Queste informazioni possono includere il bordo scheda, dei componenti, valori delle parti, reference designators, e altre documentazioni.

attribute *Vedi* property.

autodimension In Layout, uno strumento per misurare e quotare automaticamente le dimensioni della scheda. *Vedi anche* automatic dimensioning.

AutoECO Acronimo per *automatic engineering change order*. Il comando di Layout AutoECO traduce le informazioni della netlist dello schematico da Capture o Express in Layout. *Vedi anche* forward annotation.

automatic dimensioning Una funzione assistita dal computer che genera automaticamente le quote, linee, frecce e altri item simili per documentare le dimensioni. *Vedi anche* autodimension.

autoplacement Ottimizzazione automatica del piazzamento eseguito da Layout.

autorouting Sbrogliatura automatica eseguita da Layout.

axial lead Un reoforo uscente lungo l'asse di una resistenza, condensatore, o altre parti assiali, piuttosto che dal fondo. *Vedi anche* radial lead.

B

back annotate In Layout, trasmettere dati, come la rinominazione dei componenti o lo scambio di pin e gate, allo schematico. *Vedi anche* forward annotate.

BGA Acronimo per *Ball Grid Array*. Tecnologia di blocchi ad array senza terminali in cui palline di solder sono montate sotto il package e sono fuse per attaccarsi alla scheda.

blind via Un via che raggiunge una sola superficie di un layer su un lato di una scheda multilayer. *Vedi anche* via, buried via.

block Una porzione specifica di scheda che è trattata come singola entità.

board template Un file che contiene un bordo scheda e alcune regole di progetto. Può anche contenere forme di disegno, quote, componenti prepiazzati, e fori di lavorazione. *Vedi anche* technology template.

buried via Un via che non raggiunge la superficie di un layer su nessuna faccia di una scheda multilayer. Il via collega solo strati interni della scheda. *Vedi anche* via, blind via.

C

CAD Acronimo per *computer-aided design*. Software usato per progetti generali o specialistici di architettura, meccanica o elettronica.

CAE Acronimo per *computer-aided engineering*. Software per analizzare progetti creati su un computer o altrove e inseriti in un computer. L'analisi ingegneristica include, ma non solo, analisi strutturale o circuitale elettronica.

CAM Acronimo per *computer-aided manufacturing*. Software usato in tutte le fasi di sviluppo di un sistema informativo inclusa l'analisi, progetto e programmazione.

clusters Un gruppo di componenti correlati. I componenti in un gruppo sono piazzati vicini sulla scheda. I gruppi sono rappresentati da cerchi piuttosto che dai componenti stessi.

COB Acronimo per *chip on board*. Tecnologia di impaccamento dei componenti in cui circuiti integrati sono quasi sempre direttamente attaccati alla superficie di un substrato e interconnessi ad esso con fili microscopici.

component Un set di primitive (ostacoli, pads, o testi) che compongono una singola entità. Ogni componente è identificato da un unico reference designator sulla scheda. Assemblarli in una scheda significa metterli sulla stessa superficie e connetterli con piste di rame. *Vedi anche* footprint.

component density La quantità di componenti per unità di area di una scheda.

component hole Un foro nella scheda che corrisponde a un pin o filo del componente. Questo foro ha la doppia funzione di attaccare il componente alla scheda e connettere elettricamente il pin o filo e il resto della circuiteria della scheda.

component library Un file di Layout che contiene il modello del footprint per una serie di componenti.

component side La superficie di una scheda su cui sono piazzati la maggioranza dei componenti. Il lato componenti è anche riferito come lato superiore della scheda. *Vedi anche* solder side.

connection Un percorso elettrico tra due pin. Le connessioni non sbrogliate sono note come elastici. Le connessioni sbrogliate sono note come piste. *Vedi anche* ratsnest, routing, track.

copper pour Un'area sulla scheda dedicata ad essere coperta di rame quando la scheda viene prodotta. Anche nota come "zona metallica."

cross hatching Uso di un modello di linee e spazi per rappresentare le aree di rame.

cross probing Quando è abilitato l'intertool communication in Capture o Express, la selezione di oggetti in Capture o Express fa evidenziare i corrispondenti oggetti in Layout. Come pure, la selezione di oggetti in Layout Express fa evidenziare i corrispondenti oggetti in Capture o Express. *Vedi anche* intertool communication.

current layer *Vedi* active layer.

D

datum Una posizione specifica (un punto) che serve da riferimento per localizzare un footprint, layer o oggetti sulla scheda per la costruzione.

default In Layout, un parametro il cui valore è prestabilito da OrCAD.

density Su una scheda, il grado di impaccamento dei componenti sulla scheda. Generalmente, la densità è data come numero di pollici quadrati per IC equivalente; un numero più basso indica una scheda più densa.

design rule Un vincolo che specifica cose come l'isolamento minimo fra due item appartenenti a net differenti, regole di connessione, spessore pista specifico per portare una certa corrente, massima lunghezza delle linee di clock, richiesta di terminazioni per segnali con fronti veloci, e così via.

Design Rule Check (DRC) Una caratteristica che controlla le violazioni di isolamento di pad e piste sulla scheda.

design rule checking L'uso di un algoritmo per verificare la continuità delle piste sbrogiate in accordo con certe regole.

discrete components Componenti con tre o meno connessioni elettriche (ad esempio, resistenze o condensatori).

dispersion Vedi fanout.

DRC Acronimo per *design rule check*. Vedi Design Rule Check.

drill chart Una tabella che è presente sul layer DRLDWG della scheda e mostra il numero, la posizione e le dimensioni correnti dei fori da fare nella scheda.

drill diameter La dimensione reale del corpo del foro.

DXF Un formato grafico usato da AutoCAD. È un acronimo per Drawing Exchange File.

E

ECL Acronimo per *Emitter-Coupled Logic*. Un tipo di transistor bipolare che ha velocità di commutazione molto veloci.

EDA Acronimo per *Electronic Design Automation*. Strumenti Software e hardware usati per accertare la correttezza di un progetto elettronico. Questi strumenti eseguono simulazioni, sintesi, verifiche, analisi, e prove del progetto.

EDIF Acronimo per *Electronic Design Interchange Format*. Uno standard pubblicato da EIA (Electronic Industries Association) che definisce la semantica e la sintassi per un formato di scambio che comunica disegni elettronici.

EIC Acronimo per *Equivalent Integrated Circuit*. un metodostandard per determinare il numero di componenti su una scheda. Il EIC è determinato prendendo il numero di pin dei componenti sulla scheda e dividendolo per 16.

electrical check Il processo di controllare la scheda per assicurare che le sue connessioni corrispondano a quelle nella netlist.

Extended Gerber Un formato di file che può essere letto dai fotoplotter Gerber che accetta liste di aperture integrate.

F

fanout Il processo di generare via di dispersione per gli SMD sulla scheda. I via di dispersione sono connessi agli SMD da spezzoni di pista.

feed-through hole Vedi via.

fill zone Una zona che definisce un'area da riempire con rame. Vedi anche copper pour.

footprint La descrizione fisica di un componente. Consiste di tre elementi: padstacks (thruholes), ostacoli, e testi.

forward annotate Il processo di invio dei dati della netlist in formato file .MNL da Capture o Express (o altri applicativi di schematico) a Layout.

FPGA Acronimo per *Field Programmable Gate Array*. Un chip logico che è programmabile e ha una elevata densità di gate.

free via Un via, designato dalle lettere "FV," che è ignorato dagli strumenti di pulizia della scheda di Layout. A causa di ciò, resta dove viene piazzato. *Vedi anche* via.

FTP Acronimo per *File Transfer Protocol*. Un protocollo di trasferimento file molto sicuro che è usato quasi esclusivamente su Internet. FTP dovrebbe essere usato per trasferimenti sia binari che ASCII. Tuttavia, i file di dati dovrebbero essere trasferiti in formato binario.

G

gate swap Lo scambio di gate identiche per diminuire la lunghezza delle connessioni.

Gerber (274-D) Un formato di file che può essere letto dai sistemi Gerber e di altri fotoplotter che richiede liste di aperture separate o precedentemente definite.

Gerber (274-X) *Vedi* Extended Gerber.

Gerber data Un tipo di dato che consiste di selezioni di aperture e comandi operativi, e quote in coordinate X e Y. I dati sono generalmente usati a dirigere un fotoplotter nella generazione degli artwork.

Gerber photoplotting Un metodo di trasferimento dei dati dalla scheda sulla pellicola.

Gerber table L'area di plottaggio di uscita su Gerber. Questa area può includere gli item della scheda o periferici, come la tabella di foratura o commenti.

global layer Quando si carica una netlist, Layout piazza tutte le connessioni nella netlist sul layer globale. Gli oggetti sul layer globale (come il bordo scheda) esistono su tutti i layer.

grid Un insieme di linee ortogonali che definiscono l'area della scheda e facilitano il piazzamento dei componenti e lo sbroglio.

ground plane Un'area sulla scheda, spesso un intero layer, che fornisce una connessione comune di ground per tutti i pin di ground dei componenti e le altre connessioni di ground.

H

heatsink Un dispositivo meccanico fatto di materiale ad alta conducibilità termica che dissipa calore da un componente o assemblato.

heuristics Un metodo di sbroglio che consiste nel tentare di applicare ripetutamente regole molto semplici di sbroglio alle connessioni da sbrogliare per completare lo sbroglio rapidamente e ordinatamente. Tipicamente, heuristics è usato per lo sbroglio di memorie e di brevi tratti punto punto.

highlight Enfasi grafica data a testi, componenti o altri oggetti quando sono selezionati.

hole legend *Vedi* drill chart.

HP-GL Acronimo per Hewlett-Packard Graphics Language, che è un protocollo per plotter sviluppato da Hewlett-Packard.

HP-GL2 Una estensione di HP-GL che supporta il riempimento di poligoni, linee spesse e altri metodi per plottare forme complesse.

I

IGES Acronimo per *initial graphic exchange specification*, che è un formato grafico per trasferire informazioni CAD/CAM.

interactive routing Sbroglio in cui le connessioni individuali sono immesse nel database manualmente dall'utente con l'aiuto di informazioni quali elastici, regole DRC o DFM.

intertool communication Una caratteristica che permette agli strumenti OrCAD EDA di condividere informazioni da visualizzare e trasferire.

IPC Acronimo per Institute for Interconnecting and Packaging Electronic Circuits. Un'associazione nell'industria del PCB che fornisce standard per favorire l'uniformità dei progetti.

isolation L'isolamento attorno a un pad, pista, zona o via che definisce l'avvicinamento massimo permesso ai conduttori di altri segnali.

ITC Acronimo per *intertool communication*. Vedi *intertool communication*. Vedi anche *cross probing*.

J

jumper wire Un componente elettrico discreto o filo usato per fare connessioni elettriche fra punti in cui non esiste la pista di rame, per densità della scheda o per altri fattori.

K

keepin Un'area definita per contenere tutti i componenti di un certo gruppo. O, un'area definita per contenere tutti i componenti di una certa altezza superiori.

keepout Un'area definita per escludere tutti i componenti di un certo gruppo. O, un'area definita per escludere tutti i componenti di una certa altezza o superiori.

L

land In Layout, il pad in rame necessario ad un pin a montaggio superficiale.

layer Un livello, facente partedi una serie, in una scheda in cui vengono sistemate le piste per connettere i componenti. I Via connettono le piste e le aree tra i layers.

layer marker Un oggetto sulla scheda che indica il numero fisico del layer contato dal layer superiore. Usato solo per layer in rame.

layout Un disegno in scala della scheda, i suoi componenti, e le connessioni elettromeccaniche.

LCC Acronimo per *Leaded Chip Carrier*. Un chip carrier quadrato che contiene i pin su quattro lati. Le implementazioni includono i PLCC (LCC plastici) e CLCC (LCC ceramici).

library In Layout, una collezione di footprint o modelli per facilitare la creazione della scheda.

M

manual routing Le piste sono aggiunte manualmente nei layer della scheda.

matrix In Layout, uno strumento che crea una struttura sulla scheda che può essere divisa in celle usata per il piazzamento efficiente di footprint e via liberi.

MCAD Acronimo per *Mechanical Computer Aided Design*. Software CAD specifico per ingegneria meccanica.

mixed component-mounting technology Una tecnologia di montaggio componenti che usa sia la tecnologia a fori passanti che a montaggio superficiale sulla stessa scheda.

MNL Acronimo per *MAX netlist*. Questo è il formato supportato da Layout.

mounting hole Un foro usato per il fissaggio meccanico della scheda o per il fissaggio meccanico di componenti alla scheda.

multilayer board Una scheda che ha layer multipli, separati da materiale isolante, con connessioni fra layer con via o fori passanti. Questo termine solitamente indica una scheda con più di due layers.

N

net Un costrutto logico che nasce nello schematico ed è trasferito alla scheda e descrive le connessioni elettriche richieste. Le connessioni possono essere completate usando via, piste o aree. *Vedi anche* track.

netlist Un file che elenca le interconnessioni di uno schema con i nomi dei segnali, moduli, e pin da connettere sulla scheda. I nodi in un circuito.

O

obstacle Un perimetro che rappresenta un oggetto sulla scheda che deve essere considerato durante lo sbroglio.

opaque graphics Un tipo di rappresentazione visiva degli oggetti che occupano lo stesso posto sulla scheda dove gli oggetti sopra non sono trasparenti e non traslucidi, oscurando quindi gli altri oggetti.

P

pad Su una scheda, una forma incisa nel rame su uno o più layer (può esserci un foro e un isolamento attorno al rame) usato per connettere un pin di un componente alla scheda. Il pad indica dove sono piazzati i pin dei componenti.

padstack Una lista numerata descrittiva del padstack o via stack. Ciascuna descrizione contiene una definizione di pad o via, incluso il layer, stile, diametro foro, dimensione, offset, e spessore del solder mask.

pan Con un oggetto selezionato, lo scorrimento automatico dello schermo per mostrare sezioni successive della scheda quando si muove il mouse sul bordo dello schermo.

PCB Acronimo per *printed circuit board*.

PGA Acronimo per *Pin Grid Array*. Un package di chip con un'alta densità di pin usato per avere numerosi I/O.

pin La parte di un componente a cui ci si connette elettricamente.

pin swap Lo scambio di pin funzionalmente identici per diminuire la lunghezza dei collegamenti.

pin-to-pin spacing Spazio fisico fra pin di un dispositivo.

placement La posizione dei componenti sulla scheda. Il processo di decisione di dove i componenti stanno sulla scheda.

plane layer Un layer di rame che può avere pad e fori che si connettono ad esso o lo attraversano. Tipicamente usato per le alimentazioni, gli strumenti CAD creano un file Gerber per un layer piano in forma negativa, cioè le aree *senza* rame sono identificate. I layer di rame regolari generano uscite in forma positiva, cioè le aree *con* rame sono identificate.

plated through-hole Un foro passante che connette elettricamente due layer di una scheda con un deposito metallico all'interno della superficie del foro.

polar placement Il processo di piazzamento dei componenti usando le coordinate polari riferite ad un polo definito dall'utente. Tipicamente, è usato per impianti di test.

post processing Un termine usato per descrivere le fasi eseguite dopo la sbrogliatura della scheda per produrre le informazioni costruttive (serigrafie, report, nastri di foratura, piani di montaggio, e così via).

power plane Un layer di rame solitamente dedicato a un solo segnale di alimentazione. Il piano di ground è un power plane che fornisce il potenziale di ground.

property Una caratteristica di un oggetto che può essere modificata. Una property consta di un nome e di un valore. Esempi di nomi di property sono part value e color. I loro rispettivi valori possono essere condensatore e rosso.

Q

query Quando si seleziona un oggetto sullo schermo, Layout mostra le proprietà dell'oggetto per vederle o modificarle. Si può usare lo strumento query di Layout per scoprire le proprietà degli oggetti.

R

radial lead Un terminale che esce dal fondo del componente piuttosto che dal lato. *Vedi anche* axial lead.

ratsnest line Una connessione fra due pad che corrisponde a una connessione elettrica nella netlist. Un elastico è una connessione non sbrogliata, e serve come promemoria in quanto ricorda che il pad deve essere ancora connesso. Una volta che l'elastico è sbrogliato, diventa una pista. *Vedi anche* connection, routing, track.

reference designator Una stringa caratteristica che denota il tipo di componente e un numero specifico per quel componente.

registration L'allineamento di un pad su un lato della scheda (o layer su una scheda multilayer) con il suo pad sul lato opposto.

routing Piazzamento di piste fra i componenti su una scheda. Il processo di trasformazione di connessioni in piste. *Vedi anche* connection, ratsnest, track.

S

scale Per ingrandire o ridurre la rappresentazione della scheda quando si stampa o plotta.

schematic la descrizione logica di un circuito elettrico.

screen coordinates Le coordinate X e Y della posizione del cursore sullo schermo.

segment La pista parziale che esiste fra due vertici o tra un vertice e un pin. A volte la pista fra due pin è chiamata segmento, anche se di solito si chiama connessione.

signal Un impulso elettrico di una predeterminata tensione, corrente, polarità e ampiezza di impulso.

silkscreen Testi o linee nella maschera del solder, sul lato superiore, e a volte anche inferiore, di una scheda. Usato per l'identificazione e piazzamento dei componenti sulla scheda.

SMD Acronimo per *surface mount device*. Un componente che è montato sulla superficie di una scheda, senza penetrare nella scheda. *Vedi anche* surface mount.

SMT Acronimo per *surface mount technology*. Tecnologia di scheda in cui i terminali dei chip e componenti sono saldati sul lato superiore della scheda, invece di attraversarla. L'uso del SMT origina schede più piccole e veloci.

solder mask Un plot negativo dei pad con una banda di guardia attorno al pad. Anche, una lacca applicata per prevenire l'adesione del solder a alcune zone della scheda.

solder paste In Layout, un modello per la applicazione della solder paste durante la produzione della scheda.

solder side La superficie della scheda opposta a quella su cui i componenti vengono montati. Anche, il layer inferiore della scheda.

strategy file Un file che contiene parametri di piazzamento o di sbroglio per un tipo specifico di scheda con una specifica struttura di layer.

surface mount Una tecnologia di montaggio di componenti in cui i fori non sono necessari per i pin. *Vedi anche* SMT.

T-U

technology template Un file che contiene strategie di sbroglio e piazzamento, specifica il numero di layer (inclusi i loro nomi e proprietà), e specifica le varie griglie, numeri di vias definiti, e padstack della scheda.

test point Un punto particolare di accesso al circuito elettrico per scopi di test.

thermal relief Un modo di connettere un pad ad una grande area di rame minimizzando la quantità di rame per condurre il calore durante il processo di saldatura lasciando un anello di rame interrotto attorno al pad.

thieving Il processo di bilanciamento della quantità di rame su entrambi i lati della scheda in modo che la metallizzazione dei fori passanti sia consistente da cima a fondo durante la fabbricazione della scheda.

through-hole technology Il processo e componenti associati nel produrre una scheda con componenti a fori passanti.

through-hole via Un via che connette i layer superficiali di una scheda. *Vedi anche* via.

thrucode *Vedi* padstack.

trace *Vedi* track.

track Le tracce di rame sulla scheda e la rappresentazione di quel rame sullo schermo. *Vedi anche* connection, ratsnest, routing.

V-W

venting patterns Modelli incisi nella scheda che permettono ai gas di fabbricazione di uscire.

vertex Un punto logico a cui la pista termina e riparte. Un vertice è posizionato ad ogni cambio di direzione della pista.

via Un foro che connette i layer sulla scheda. Un via passante connette i layer superficiali della scheda. Sulle schede multilayer, un via che non raggiunge la superficie da un lato è chiamato *blind* (*cieco*), e un via che non raggiunge la superficie da entrambi i lati è chiamato *buried* (*sepolto*). *Vedi anche* free via.

via stack Un oggetto che rappresenta tutti gli elementi di un via. La definizione del padstack per il via su tutti i layer. *Vedi anche* padstack.

via stringer La pista di rame che esiste tra un pad SMD e il corrispondente via di fanout via. *Vedi anche* fanout.

X

X axis La direzione orizzontale o da sinistra a destra in un sistema di coordinate bidimensionale. (Questo asse è perpendicolare all'asse Y.)

Y

Y axis La direzione verticale o da sotto a sopra in un sistema di coordinate bidimensionale.

Z

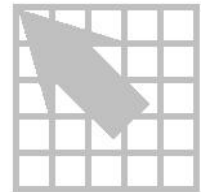
zero-length connection Una connessione diretta tra un pad sul top layer e un pad sul bottom layer senza spostarsi nelle direzioni X o Y. In Layout, queste connessioni sono segnate con un triangolo giallo.

zone Un'area su un layer di una scheda designata per riempimento o svuotamento di rame. Le zone di rame possono avere dei nomi di net, quelle di svuotamento no.

Vedi anche copper pour.

zoom Per cambiare la visione di una finestra, ingrandendo o rimpicciolendo gli oggetti. Quando si fa uno zoom out, gli oggetti rimpiccioliscono. Quando si fa uno zoom in, gli oggetti ingrandiscono.

Indice



A

absolute dimension, 139
 Add command, 119
 Add Free Via command, 48, 100, 114
 Add Test Point command, 121
 Add Via command, 48, 100, 114
 add/edit route mode, 105
 activating, 16
 adding
 matrix lines, 85
 pins, 120
 Alternate Footprint command, 88
 alternate footprints, 88
 anti-copper obstacles, 60
 Apertures spreadsheet, 20
 Arc command, 66, 133
 arcs, creating, 66, 133
 area selection, 25
 aspect, text characters, 69
 Assign Via per Net command, 48
 assigning test points to nets, 51
 attaching, obstacles to components, 63
 auto pan, 27
 auto path route mode, 109
 activating, 16
 allow off-grid routing, 109
 maximize 135 corners, 109

 shove components, 109
 AutoECO, 6
 linking footprints to components, 8
 resolving errors, 8
 autotool select, 24, 25, 28

B

Back Annotate command, *138*
 back annotating, *138*
 Board command, *100, 136*
 board density, *91*
 board files, *170*
 closing, *10*
 opening, *8, 10*
 saving, *10*
 board outlines, *5, 60*
 creating, *39*
 verifying before component placement, *72*
 board templates, *5, 170*
 custom, *37*
 selecting, *5*
 boards
 adding mounting holes, *43*
 creating, *36*
 custom templates, *37*
 outline, *36, 94*
 setting up, *35*
 templates, *36*

C

Change Color command, *74, 101, 111*
 Change Via Type command, *116*
 Change Width command, *113*
 changing footprints, *88*
 checking design rules, *135*
 Cleanup Design command, *136*
 clearance, copper pour, *61, 131*
 closing, board files, *10*
 cluster ID, *87*
 Color spreadsheet, *21, 29*
 color, net groups, *51*
 color-coding nets, *74*
 colors
 adding objects, *31*
 deleting objects or layers, *31*
 editing, *30*
 setting, *29*
 Colors command, *15, 19, 21, 29*
 commands
 Add, *119*
 Add Free Via, *48, 100, 114*

Add Test Point, *121*
 Add Via, *48, 100, 114*
 Alternate Footprint, *88*
 Arc, *66, 133*
 Assign Via per Net, *48*
 Back Annotate, *138*
 Board, *100, 136*
 Change Color, *74, 101, 111*
 Change Via Type, *116*
 Change Width, *113*
 Cleanup Design, *136*
 Colors, *15, 19, 21, 29*
 Component, *15, 100*
 Components Renaming, *137*
 Connection, *15*
 Connection Edit, *120*
 Copy, *64, 82*
 Create Reports, *147*
 Database Spreadsheets, *14, 19, 21*
 Datum, *39*
 Delete, *14, 82, 119*
 Density Graph, *91*
 Design, *91*
 Design Rule Check, *90, 122, 135*
 Dimension, *39*
 Disconnect Pin, *120*
 DRC/Route Box, *136*
 Drill Chart Properties, *145*
 Drill Tape, *146*
 Enable<->Disable, *78, 103*
 End Command, *110, 111*
 Error, *15*
 Exchange Ends, *65, 118*
 Exit, *10*
 Fanout, *100*
 Fanout Settings, *100*
 Find/Goto, *14*
 Finish, *39, 59*
 Fix, *76*
 Force Width by Layer, *114*
 Free Via Matrix, *115*
 Free Via Matrix Settings, *115*
 Gerber Settings, *147*
 Global Spacing, *19*
 Library Manager, *12, 14*
 Load, *36, 37, 38, 78, 95*
 Lock, *76, 118*

- Matrix, 84, 85
- Matrix Place, 84
- Minimize Connections, 81, 111
- Mirror, 65
- Move Drill Chart, 145
- Move On/Off, 82
- New, 8, 38, 39, 43, 77, 89, 102, 133
- Obstacle, 15
- Open, 10, 14, 37
- Opposite, 65, 83
- Pin, 15
- Place, 80, 115
- Place Pass, 19
- Placement Strategy, 19
- Post Process, 21
- Post Process Settings, 19, 21, 147
- Preview, 142
- Properties, 14, 26, 39, 46, 47, 53, 54, 55, 63, 86, 101, 102, 116, 120, 127, 133, 137, 147, 162
- Query Window, 15, 22
- Queue For Placement, 79
- Refresh, 16
- Remove Tack Point, 117
- Remove Violations, 136
- Rename Components, 137
- Rotate, 65, 83
- Route Settings, 47, 107, 109
- Route Strategies, 19
- Run Post Processor, 147
- Save, 10, 14
- Save As, 10, 37, 38
- Segment, 66
- Select Any, 49, 81
- Select Layer, 64
- Select Next, 79
- Strategy, 19
- Swap, 83
- System Settings, 40, 41, 65, 73
- Tack, 117
- Text, 15
- Text Editor, 13
- Thermal Relief Settings, 124
- Toggle Copper Pour Seed, 130
- Undo, 26
- Unlock, 118
- Unroute, 112
- Unroute Center Partial, 112
- Unroute Net, 112
- Unroute Partial Track, 112
- Unroute Segment, 112
- Unroute Unlocked Track, 112
- User Preferences, 27
- Zoom All, 14, 38
- Zoom DRC/Route Box, 99, 101
- Zoom In, 14
- Zoom Out, 14, 58
- Component command, 15, 100
- component group keepin obstacles, 60, 77
- component group keepout obstacles, 60, 77
- component height keepin obstacles, 60, 77
- component height keepout obstacles, 60, 77
- components
 - attaching text to, 69
 - cluster ID, 87
 - coordinates, 87
 - copying, 82
 - deleting, 82
 - editing, 86
 - fixed, 87
 - footprint, 87
 - group number, 87
 - key, 87
 - labeling, 67
 - locked, 87
 - mirroring, 83
 - moving, 82
 - non-electric, 87
 - non-renamed, 87
 - package, 86
 - reference designator, 86
 - renaming, 137
 - rotation, 83, 87
 - route enabled, 87
 - swapping, 83
 - value, 86
 - value text, 69
- Components Renaming command, 137
- Components spreadsheet, 20
- Connection command, 15
- Connection Edit command, 120
- connection track width, 52
- connections, duplicate, 110
- coordinates, 87
 - viewing current, 17

copper area obstacles, *60*
 copper pour
 anti-copper, *129*
 clearance, *61, 131*
 copper area, *129*
 creating, *129*
 circular, *133*
 fast fill, *28*
 hatch pattern, *133*
 isolating tracks, *61, 131*
 obstacles, *60*
 refreshing, *134*
 rules, *61*
 seed point, *130*
 seeding, *61, 131*
 using for connectivity, *28*
 z order, *61, 131*
 Copy command, *64, 82*
 copying
 components, *82*
 matrix, *85*
 obstacles, *64*
 to other layers, *64*
 tracks, *111*
 Create Reports command, *147*

creating
 arcs, *66*
 board outlines, *39*
 circular obstacles, *66*
 custom templates, *37*
 DRC box, *99*
 footprints, *160*
 obstacles, *58*
 padstacks, *46*
 split planes, *101*
 text, *67*
 custom properties text, *69*

D

Database Spreadsheets command, *14, 19, 21*
 Datum command, *39*
 datum, moving, *39*
 Delete command, *14, 82, 119*
 deleting
 components, *82*
 dimension objects and text, *140*
 matrix lines, *85*
 obstacles, *66*
 pins, *120*
 text, *70*
 density graph, *91*
 Density Graph command, *91*
 deselecting objects, *25*
 Design command, *91*
 Design Rule Check command, *90, 122, 135*
 design window, *11*
 opening the library manager, *154*
 detail obstacles, *60*
 dimension
 absolute, *139*
 deleting objects and text, *140*
 relative, *139*
 Dimension command, *39*
 disabling nets for routing, *78, 103*
 Disconnect Pin command, *120*
 DRC box
 creating, *99*
 moving, *99*
 DRC/Route Box command, *136*
 Drill Chart Properties command, *145*
 drill chart, changing the size of, *145*

Drill Tape command, *146*
 drill tape, generating, *146*
 Drills spreadsheet, *20*
 duplicate connections, *110*
 dynamic reconnect, *55, 96*

E

edit segment mode, *106*
 activating, *16*
 editing
 colors, *30*
 components, *86*
 footprints, *28*
 net information, *49*
 objects, *26*
 obstacles, *63*
 padstacks, *166*
 spreadsheet information, *21*
 Enable<->Disable command, *78, 103*
 enabling
 layers for routing, *53*
 nets for routing, *50, 98*
 retry for rerouting, *50*
 share, *50*
 shove, *51*
 End Command command, *110, 111*
 Error command, *15*
 Error Markers spreadsheet, *20*
 errors, querying, *136*
 Exchange Ends command, *65, 118*
 exchanging ends of obstacles, *65*
 exiting Layout, *10*

F

fanout
 automatic, *100*
 board, *100*
 component, *100*
 manual, *100*
 Fanout command, *100*
 Fanout Settings command, *100*
 fast fill copper pour, *28*
 files
 board (MAX), *170*
 board template (TPL), *36, 170*
 custom templates, *37*
 LAYOUT.INI, *169*
 LAYOUT.LOG, *13, 170*
 library, *170*
 netlist (MNL), *170*
 strategy, *173*
 SYSTEM.PRT, *169*
 technology template (TCH), *36, 171, 172*
 USER.PRT, *169*
 Find/Goto command, *14*
 Finish command, *39, 59*
 Fix command, *76*
 fixed components, *87*
 overriding, *76*
 footprint, *87*
 footprint editor, *12, 154*
 creating new footprint in, *160*
 footprint libraries, *151*
 managing, *153*
 footprint name text, *69*
 footprints, *152*
 adding pins to, *161*
 adding to board, *89*
 alternate, *88*
 assigning padstacks to footprint pins, *162*
 attaching obstacles to, *163*
 changing, *88*
 creating, *160*
 obstacles for, *163*
 labeling, *164*
 linking footprints to components, *8*
 missing, *8*
 setting grids for, *159*
 Footprints spreadsheet, *20*

Force Width by Layer command, *114*
 forced thermal reliefs, *127*
 free text, *68*
 free track obstacles, *60*
 free via matrix, *115*
 Free Via Matrix command, *115*
 Free Via Matrix Settings command, *115*
 free vias, *47, 48, 100, 114, 116*
 full screen cursor, *27*

G

gates, checking before component placement, *75*
 Gerber Settings command, *147*
 global spacing, *45*
 Global Spacing command, *19*
 grids
 detail, *41*
 place, *17, 41*
 routing, *41, 94*
 setting, *41*
 for footprint pins, *159*
 via, *41, 94*
 visible, *41*
 ground
 enabling for routing, *98*
 routing, *96*
 on SMT boards, *96*
 on through-hole boards, *96*
 verifying connection to plane layer, *103*
 group keepin obstacles, *60*
 group keepout obstacles, *60*
 group number, *87*
 grouping nets, *51*
 groups
 placing components in, *81*
 specifying for obstacles, *61*

H

hatch pattern, *133*
 obstacles, *62*
 height
 specifying for obstacles, *61*
 text, *69*
 height keepin obstacles, *60*
 height keepout obstacles, *60*
 help, online, *18*
 high speed reconnection type, *54*
 highlighting nets, *51, 74*
 hollow pads, *27*
 horizontal reconnection type, *54*

I-J

insertion origin
 centering, *164*
 moving, *164*
 insertion outlines
 obstacles, *60*
 verifying before component placement, *72*
 interactive routing, *107*
 intertool communication, in design flow, *3, 4*
 invisible, making layers, *30*
 isolating tracks, copper pour, *61, 131*

K

keepin obstacles, *60, 77*
 keepout obstacles, *60, 61, 77*
 key components, *87*

L

labeling components, *67*
 layer stack, defining, *44*
 layers
 changing visibility, *30*
 defining layer stack, *44*
 displaying text on, *69*
 drop-down list on toolbar, *17*
 enabling for routing, *53*
 library, *73*
 mirror, *73*
 net spacing on, *55*

- preview for post processing, *142*
 - setting net width, *53*
 - specifying for obstacles, *61*
 - Layers spreadsheet, *20*
 - Layout, exiting, *10*
 - LAYOUT.INI, *169*
 - LAYOUT.LOG, *13, 170*
 - Learning Layout tutorial, *18*
 - libraries
 - custom, *151*
 - files, *170*
 - library manager, *151*
 - making available to Layout, *155*
 - making unavailable to Layout, *155*
 - managing, *153*
 - library layers, *73*
 - library manager, *12, 151*
 - footprint editor, *154*
 - starting, *154*
 - Library Manager command, *12, 14*
 - Load command, *36, 37, 38, 78, 95*
 - loading
 - placement strategy file, *78*
 - routing strategy file, *95*
 - technology templates, *36*
 - location, text, *69*
 - Lock command, *76, 118*
 - locked components, *87*
 - overriding, *76*
- M**
- manual routing
 - 135 corners, *104*
 - 90 corners, *104*
 - adding a via matrix, *115*
 - adding tacks, *117*
 - adding vias, *114*
 - any angle corner, *104*
 - changing net colors, *111*
 - changing track width, *113*
 - copying tracks, *111*
 - creating duplicate connections, *110*
 - curve corners, *104*
 - editing free vias, *116*
 - editing vias, *116*
 - Exchange Ends command, *118*
 - forcing a net width on a layer, *114*
 - locking tracks, *118*
 - minimizing connections, *111*
 - removing tacks, *117*
 - snap to grid routing, *104*
 - unlocking tracks, *118*
 - Unroute Center Partial command, *112*
 - Unroute command, *112*
 - Unroute Net command, *112*
 - Unroute Partial Track command, *112*
 - Unroute Segment command, *112*
 - Unroute Unlocked Track command, *112*
 - use all via types, *104*
 - manufacturability, ensuring, *135*
 - matrix
 - adding matrix lines, *85*
 - copying, *85*
 - deleting matrix lines, *85*
 - moving, *85*
 - moving matrix lines, *85*
 - placing components, *84*
 - using free via, *115*
 - Matrix command, *84, 85*
 - Matrix Place command, *84*
 - MAX files, *170*
 - maximum track width, *52*
 - measurement, units of, *40*
 - Minimize Connections command, *81, 111*
 - minimizing connections, *81*
 - minimum track width, *52*
 - Mirror command, *65*
 - mirroring
 - components, *83*
 - layers, *73*
 - obstacles, *65*
 - text, *69*
 - MNL files, *170*
 - mounting holes, adding to board, *43*
 - Move Drill Chart command, *145*
 - Move On/Off command, *82*

moving
 components, 82
 datum, 39
 DRC box, 99
 matrix, 85
 lines, 85
 obstacles, 64
 to other layers, 64
 text, 70

N

names, obstacles, 59
 net properties, editing, 49
 netlists, 5, 170
 contents, 6
 nets
 adding test points, 121
 assigning vias to, 48
 attaching to obstacles, 62
 changing net colors, 111
 color-coding, 74
 disabling, 78, 98, 103
 disconnecting pins from, 120
 enabling, 98
 group colors, 51
 groups, 51
 highlighting, 51, 74
 retry enabled, 50
 routing enabled, 50
 share, 50
 shove, 51
 spacing by layer, 55
 splitting, 119
 test points, 51
 verifying connection to plane layer, 103
 weighting, 52, 74
 width by layer, 53
 Nets spreadsheet, 20
 New command, 8, 38, 39, 43, 77, 89, 102, 133
 no dynamic reconnect reconnection type, 55, 96
 none reconnection type, 54
 non-electric components, 87
 non-renamed components, 87

O

Obstacle command, *15*
 obstacles
 anti-copper, *60*
 attaching
 components, *63*
 footprint, *163*
 nets, *62*
 pins, *163*
 board outline, *60*
 circular, *66, 133*
 component group keepin, *60*
 component group keepin obstacles, *77*
 component group keepout, *60, 77*
 component height keepin, *60, 77*
 component height keepout, *60, 77*
 copper area, *60*
 copper pour, *60*
 copying, *64*
 to other layers, *64*
 creating, *58*
 for footprints, *163*
 deleting, *66*
 detail, *60*
 editing, *63*
 exchanging ends, *65*
 free track, *60*
 group, *61*
 hatch pattern, *62*
 height, *61*
 insertion outline, *60*
 mirroring, *65*
 moving, *64*
 segments, *66*
 names, *59*
 place outline, *61*
 rotating, *65*
 route keepout, *61*
 route/via keepout, *61*
 selecting, *63*
 segments, *63*
 specifying layer, *61*
 types, *60*
 via keepout, *61*
 width, *61*
 Obstacles spreadsheet, *20*

online DRC, *28*
 activating, *15*
 online help, *18*
 online tutorial, *18*
 opaque graphics, *27*
 Open command, *10, 14, 37*
 opening, board files, *8, 10*
 Opposite command, *65, 83*
 outlines
 insertion, *60*
 place, *61*

P

package, *86*
 name text, *69*
 Packages spreadsheet, *20*
 padstacks
 assigning to footprint pins, *162*
 changing the drill size, *166*
 creating, *46*
 editing, *166*
 Padstacks spreadsheet, *20, 166*
 Pin command, *15*
 pins
 adding and deleting, *120*
 adding to footprints, *161*
 assigning padstacks to, *162*
 attaching obstacles to, *163*
 checking before component placement, *75*
 disconnecting from nets, *120*
 Place command, *80, 115*
 place grid, *73*
 place outlines
 obstacles, *61*
 verifying before component placement, *72*
 Place Pass command, *19*
 Place Pass spreadsheet, *21*
 placement
 statistics, *92*
 strategy spreadsheet, *19*
 Placement Strategy command, *19*

placing components
 description, 3
 in a matrix, 84
 in design flow, 3
 in groups, 81
 individually, 79
 manually, 79
 minimizing connections, 81
 preparing the board for, 71
 securing preplaced components, 76
 selecting the next component, 80
 spacing violations, 90

plane layers, 123
 verifying net connections, 103

pop-up menus
 description, 23
 displaying, 23

Post Process command, 21

Post Process Settings command, 19, 21, 147

Post Process spreadsheet, 21

post processing, 147
 in design flow, 3, 4
 preview, 142

power
 enabling for routing, 98
 routing, 96
 on SMT boards, 96
 on through-hole boards, 96
 verifying connection to plane layer, 103

preferences
 3D effects, 28
 auto pan, 27
 autotool select, 28
 copper pour for connectivity, 28
 fast fill copper pour, 28
 footprint editing, 28
 full screen cursor, 27
 hollow pads, 27
 online DRC, 28
 opaque graphics, 27
 reconnect mode, 28
 saving, 28
 setting, 27
 tooltips, 28
 track width, 28

preferred thermal reliefs, 127

preplaced components, securing, 76

Preview command, 142

preview, post processing, 142

Properties command, 14, 26, 39, 46, 47, 53, 54, 55, 63, 86, 101, 102, 116, 120, 127, 133, 137, 147, 162

Q

query window, 22

Query Window command, 15, 22

querying
 flagged errors, 136
 information, 22
 spreadsheet information, 22

Queue For Placement command, 79

R

radius, text, 69

ratsnest
 description of, 94
 zero-length connection, 94

reconnect mode, 28

reconnection types
 high speed, 54
 horizontal, 54
 no dynamic reconnect, 55, 96
 none, 54
 standard orthogonal, 54
 vertical, 54

reference designator, 86

Refresh command, 16

relative dimension, 139

Remove Tack Point command, 117

Remove Violations command, 136

Rename Components command, 137

renaming components, 137

reports, creating, 147

Rotate command, 65, 83

rotation, 87
 components, 83
 text, 69

route keepout obstacles, 61

Route Layer spreadsheet, 20

Route Pass spreadsheet, 19

Route Settings command, 47, 107, 109

Route Spacing spreadsheet, 20

Route Strategies command, 19

Route Sweep spreadsheet, 19
 route/via keepout obstacles, 61
 route-enabled components, 87
 routing
 135 corners, 104
 90 corners, 104
 adding a via matrix, 115
 adding tacks, 117
 adding vias, 114
 any angle corner, 104
 auto path route, 107
 changing net colors, 111
 changing track width, 113
 checking
 board outline, 94
 routing grid, 94
 via definitions, 94
 via grid, 94
 copying tracks, 111
 creating duplicate connections, 110
 curve corners, 104
 description, 3
 editing free vias, 116
 editing vias, 116
 enabling layers for routing, 53
 enabling nets for, 50
 Exchange Ends command, 118
 fanout, 100
 forcing a net width on a layer, 114
 in design flow, 3
 interactive, 107
 locking tracks, 118
 making vias available for, 47
 minimizing connections, 111
 power and ground nets, 96
 on SMT boards, 96
 on through-hole boards, 96
 removing tacks, 117
 rerouting nets using retry, 50
 setting net spacing by layer, 55
 setting net width, 53
 shove track, 107
 shoving routes interactively, 107, 109
 snap to grid routing, 104
 spacing violations, 122
 strategy spreadsheets, 19
 T-routing, 50, 54, 97, 104

unlocking tracks, 118
 Unroute Center Partial command, 112
 Unroute command, 112
 Unroute Net command, 112
 Unroute Partial Track command, 112
 Unroute Segment command, 112
 Unroute Unlocked Track command, 112
 use all via types, 104
 routing modes
 add/edit route mode, 105
 auto path route mode, 109
 edit segment mode, 106
 shove track mode, 107
 routing strategy spreadsheets, 19
 rules, copper pour, 61
 Run Post Processor command, 147

S

Save As command, 10, 37, 38
 Save command, 10, 14
 saving
 board files, 10
 preferences, 28
 seed point, designating for copper pour, 130
 seeding, copper pour, 61, 131
 Segment command, 66
 segments, moving, 66
 Select Any command, 49, 81
 Select Layer command, 64
 Select Next command, 79
 selecting
 area, 25
 deselecting, 25
 multiple objects, 25
 obstacle segments, 63
 obstacles, 63
 one object, 25
 using autotool select, 24, 25, 28
 using tools, 24, 25
 session log, 13
 sharing nets, 50
 shove track mode, 107
 activating, 16
 high power, 107
 low power, 107
 medium power, 107

shoving nets, 51
 shoving routes interactively, 107, 109
 spacing
 global, 45
 nets, 55
 spacing violations
 placement, 90
 routing, 122
 split planes, 101
 splitting nets, 119
 spreadsheets
 Apertures, 20
 Color, 21, 29
 Components, 20
 descriptions, 19
 displaying, 19
 Drills, 20
 editing information, 21
 Error Markers, 20
 Footprints, 20
 Layers, 20
 Nets, 20
 Obstacles, 20
 Packages, 20
 Padstacks, 20, 166
 Place Pass, 21
 placement strategy, 19
 Post Process, 21
 querying information, 22
 Route Layer, 20
 Route Pass, 19
 Route Spacing, 20
 Route Sweep, 19
 routing strategies, 19
 Statistics, 20
 Text, 20
 standard orthogonal reconnection type, 54
 starting, library manager, 154
 statistics
 placement, 92
 routing, 122
 Statistics spreadsheet, 20
 status bar, 17
 Strategy command, 19
 strategy files, 173
 description, 174
 list of, 174

loading, 78, 95
 placement, 78
 PLSTD.SF, 78
 string, text, 68
 Swap command, 83
 System Settings command, 40, 41, 65, 73
 SYSTEM.PRT files, 169

T

Tack command, 117
 technology templates, 5, 36, 171, 172
 description, 172
 list of, 172
 loading, 36
 templates
 board, 5, 36, 170
 creating custom, 37
 technology, 5, 36, 171, 172
 test points, 121
 text
 attaching components, 69
 character aspect, 69
 character rotation, 69
 component value, 69
 creating, 67
 custom properties, 69
 deleting, 70
 footprint name, 69
 free, 68
 height, 69
 labeling footprints, 164
 layer, 69
 location, 69
 mirrored, 69
 moving, 70
 package name, 69
 radius, 69
 rotation, 69
 string, 68
 width of line, 69
 Text command, 15
 Text Editor command, 13
 Text spreadsheet, 20
 Thermal Relief Settings command, 124
 thermal reliefs, 96
 annular over drill, 124

creating, *123*
 creation rules, *126*
 defining, *124*
 forced, *127*
 isolation width, *124*
 pads, *123*
 preferred, *127*
 previewing, *125*
 spoke width, *124*
 using padstacks, *128*
 3D effects, *28*
 Toggle Copper Pour Seed command, *130*
 toolbar
 add/edit route, *16*
 auto path route, *16*
 color, *15*
 component, *15*
 connection, *15*
 delete, *14*
 design rule check, *16*
 edit, *14*
 edit segment, *16*
 error, *15*
 layer drop-down list, *17*
 library manager, *14*
 obstacle, *15*
 online DRC, *15*
 open, *14*
 pin, *15*
 postage stamp view, *17*
 query, *15*
 reconnect, *15*
 refresh all, *16*
 save, *14*
 shove track, *16*
 spreadsheet, *14*
 text, *15*
 tooltips, *14*
 viewing object coordinates, *17*
 viewing place grid setting, *17*
 zoom all, *14*
 zoom in, *14*
 zoom out, *14*
 tooltips, *14, 28*
 disabling, *14*
 track width
 connection, *52*

 maximum, *52*
 minimum, *28, 52*
 tracks, copying, *111*
 T-routing, *50, 54, 97, 104*
 tutorial, Layout online, *18*

U

Undo command, *26*
 undoing actions, *26*
 units of measurement, *40*
 Unlock command, *118*
 Unroute Center Partial command, *112*
 Unroute command, *112*
 Unroute Net command, *112*
 Unroute Partial Track command, *112*
 Unroute Segment command, *112*
 Unroute Unlocked Track command, *112*
 User Preferences command, *27*
 USER.PRT files, *169*

V

value, component, *86*
 vertical reconnection type, *54*
 via keepout obstacles, *61*
 vias, *47, 48, 100, 114, 116*
 assigning to nets, *48*
 checking definitions, *94*
 defining as test points, *51*
 free, *47, 48, 100, 114, 115, 116*
 making available for routing, *47*
 visible, making layers, *30*

W-X

weighting nets, *52, 74*
 width
 nets, *53*
 obstacles, *61*
 text line, *69*
 tracks
 connection, *52*
 maximum, *52*
 minimum, *52*
 windows
 design, *11*

footprint editor, *12*
library manager, *12*
query, *22*
session log, *13*
spreadsheet, *19*

Y

yellow triangles in ratsnest, *94*

Z

z order, copper pour, *61, 131*
zero-length connection, *94*
Zoom All command, *14, 38*
Zoom DRC/Route Box command, *99, 101*
Zoom In command, *14*
Zoom Out command, *14, 58*