

GUIDA ALL'USO DI ORCAD SDT III .....	2
GENERALITÀ SUI PACCHETTI SOFTWARE ORCAD.....	2
AMBIENTE ORCAD SDT .....	2
STRUTTURE DI UN DISEGNO SDT.....	4
COMANDI INTERNI DELL'AMBIENTE SDT.....	5
UTILITY SDT (OPERANTI SOTTO DOS).....	10
<i>ANNOTATE</i> .....	10
<i>BACKANNO</i> .....	10
<i>CLEANUP</i> .....	11
<i>CROSSREF</i> .....	11
<i>ERC</i> .....	15
<i>LIBARCH</i> .....	16
<i>LIBLIST</i> .....	16
<i>NETLIST</i> .....	17
<i>PARTLIST</i> .....	17
<i>PLOTALL</i> .....	19
<i>PRINTALL</i> .....	20
<i>TREELIST</i> .....	20
<i>FLDATTRB</i> .....	20
<i>FLDSTUFF</i> .....	21
CONFIGURAZIONE DI ORCAD SDT.....	22
CONTENUTI DELLE LIBRERIE PIÙ COMUNI.....	27



**GUIDA ALL'USO DI  
OrCAD SDT/III**

prof. Cleto Azzani  
IPSIA Moretto Brescia

## **Guida all'uso di OrCAD SDT III**

Queste brevi note vogliono essere solamente una sintesi delle più importanti funzioni a disposizione degli utenti che operano in ambiente SDT; non intendono in alcun modo sostituirsi ai manuali:

### **OrCad SDT/III Reference Manual OrCad SDT/III Addendum**

ai quali si rinvia per gli approfondimenti che si rendono necessari mano a mano l'utente prende coscienza delle potenzialità del pacchetto software e diventa di conseguenza più esigente. L'articolazione di queste note è la seguente:

- *Generalità sui pacchetti software OrCAD*
- *Ambiente OrCAD SDT*
- *Strutture organizzative di un disegno*
- *Comandi interni dell'ambiente SDT*
- *Utility esterne*
- *Come configurare Orcad SDT*
- *Contenuti delle librerie standard*

Si presuppone che l'utente abbia una certa familiarità con i concetti base del sistema operativo MS/DOS in particolare con i concetti di "file", "directory", "sub-directory" ed una certa familiarità con i comandi DOS fondamentali.

### **Generalità sui pacchetti software OrCAD**

OrCAD è uno strumento software integrato, operante su PC in ambiente MS/DOS e costituito da diversi pacchetti; elenco brevemente i quattro più diffusi:

- SDT per la stesura di schemi elettrici e/o elettronici,
- VST per la simulazione di circuiti digitali,
- PSpice per la simulazione di circuiti analogici,
- PCB per il progetto di circuiti stampati.

Solo il pacchetto SDT può operare indipendentemente dagli altri mentre VST, PCB e PSpice devono operare congiuntamente a SDT. Questo significa che il disegno di un circuito elettrico o elettronico può essere fine a sè stesso (in tal caso l'unico ambiente operativo richiesto è l'ambiente SDT) ma può essere il punto di partenza per una simulazione analogica o digitale (in ambiente SDT si prepara lo schema elettrico e successivamente, in ambiente PSpice o VST si procede alla simulazione del funzionamento) o il punto di partenza per la preparazione di un circuito stampato (in ambiente SDT si prepara lo schema del circuito e successivamente, in ambiente PCB si procede alla progettazione del circuito stampato).

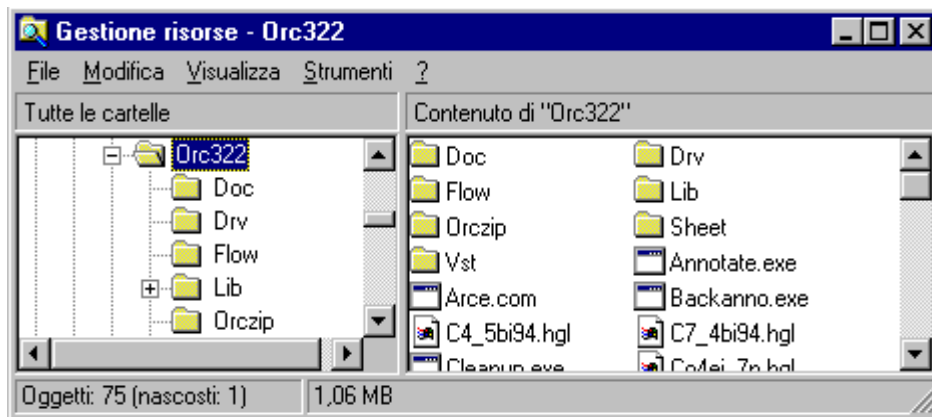
### **Ambiente OrCAD SDT**

È l'ambiente operativo nel quale vengono preparati gli schemi di circuiti elettrici e/o elettronici. Esso è corredato di programmi di interfacciamento software (driver) che permettono di adattare l'ambiente OrCAD all'hardware commerciale dell'utente (che si caratterizza nella specificità della scheda video, della stampante, e del plotter) ed è inoltre dotato di librerie contenenti i componenti elettrici e/o elettronici più diffusi (compresi i circuiti integrati lineari e digitali). L'utente ha la possibilità di creare proprie librerie personalizzate avvalendosi dell'uso di apposite utility quali LIBEDIT o DECOMP e COMPOSER.

L'utente ha inoltre la possibilità di avvalersi di un vasto numero di "utility software" che permettono di risolvere in modo automatico tutta una serie di problemi legati alla stesura di schemi di circuiti elettrici: è possibile verificare, ad esempio se il circuito è elettricamente corretto (ERC) oppure è possibile redigere in modo automatico l'elenco componenti (PARTLIST) ecc..

Presupponendo di disporre di un PC dotato di HD, è buona norma installare SDT in un apposito directorio all'interno del quale è conveniente suddividere le informazioni nelle "sub-directory" DRV (driver di interfacciamento), LIB (librerie varie), SHEET (fogli ossia schemi).

Una configurazione SDT VST tipo può essere strutturata come segue:



La "root-directory" contiene i seguenti "files":

#### Sub-directory

DRV	<DIR>	1/08/90 15:08	DRIVER
LIB	<DIR>	1/08/90 15:09	LIBRERIE
SHEET	<DIR>	1/08/90 15:09	DISEGNI

#### Batch Files Utente

ELENCO BAT	20	27/02/90 9:50
NET BAT	76	7/08/90 6:36

#### Utility

ANNOTATE EXE	22609	13/04/88 10:32	
BACKANNO EXE	20480	13/04/88 10:34	
CLEANUP EXE	26112	15/07/88 14:20	
CROSSREF EXE	39328	1/08/88 10:17	
DRAFT EXE	86528	29/07/88 13:25	ENTRA IN SDT
ERC EXE	40593	15/07/88 14:21	
FLDATTRB EXE	16384	13/04/88 10:40	
FLDSTUFF EXE	19968	15/07/88 14:24	
LIBARCH EXE	34896	1/08/88 10:19	
LIBEDIT EXE	80689	29/07/88 13:28	
NETLIST EXE	83505	29/07/88 13:33	
PARTLIST EXE	23040	15/07/88 14:31	
PLOTALL EXE	49152	13/04/88 10:56	
PRINTALL EXE	28129	13/04/88 10:59	
TREELIST EXE	15872	13/04/88 11:01	

#### Macro Files

MACRO1 MAC	149	7/10/87 16:51
MACRO2 MAC	1322	9/10/87 10:34

Files di Overlay

ORCADSDT OVL 28800 2/10/90 22:14

PDRAFT OVL 14720 6/07/88 16:33

Il sotto direttorio LIB si presenta comunemente come segue:

ANALOG LIB	23505 20/10/89 19:05	LIBR. ANALOGICI
CMOS LIB	30544 4/02/89 22:14	LIBR. CMOS
DEVICE LIB	64372 13/04/88 14:09	LIBR. DISPOSITIVI
FLOW LIB	12329 12/11/89 11:56	LIBR. FLOW CHART
INTEL LIB	23827 3/11/87 12:45	LIBR. INTEL
M LIB	24148 10/10/90 6:54	LIBR. UTENTE
MEMORY LIB	20401 3/11/87 12:44	LIBR. MEMORIE
MOTO LIB	17717 5/02/89 11:04	LIBR. MOTOROLA
TTL LIB	75839 4/02/89 22:08	LIBR. TTL
ZILOG LIB	2862 10/05/88 10:59	LIBR. ZILOG
COMPOSER EXE	19968 12/07/88 14:57	
DECOMP EXE	11264 12/07/88 14:57	
LIBLIST EXE	5632 13/04/88 9:30	

## Strutture di un disegno SDT

SDT prevede una organizzazione del disegno basata su tre diversi tipi di strutture:

1. - la struttura "flat-file"
2. - la struttura gerarchica
3. - il foglio singolo

Nella struttura "flat-file" un disegno è costituito da un certo numero di tavole singole corredate dalle opportune indicazioni di interconnessione realizzate mediante l'uso di "module ports".

Per creare una struttura "flat-file" bisogna assegnare un diverso nome ad ogni singola tavola (ogni tavola è di fatto memorizzata in un file); ovviamente le interconnessioni fra le varie tavole devono essere definite mediante l'uso dei "module-ports".

È buona norma definire la struttura "flat-file" attraverso un file di testo structure (redatto in codice ASCII) entro cui vengono semplicemente elencati i nomi dei vari files delle singole tavole; si vedrà poi come tale struttura sia fondamentale al fine di utilizzare speditamente le varie "utilities software" previste nel pacchetto SDT.

Esempio:

File structure relativo ad una struttura "flat-file" composta da 5 fogli (5 tavole).

TAVOLA1	nome prima tavola (foglio 1/5)
TAVOLA2	nome seconda tavola (foglio 2/5)
TAVOLA3	nome terza tavola (foglio 3/5)
TAVOLA4	nome quarta tavola (foglio 4/5)
TAVOLA5	nome quinta tavola (foglio 5/5)

Il "file" structure è costituito da 5 record ognuno dei quali contiene il nome di un file che compone il disegno. La struttura gerarchica, consente di organizzare facilmente un disegno complesso; l'organizzazione è fatta a blocchi, ciascun blocco contiene parte del disegno. Un blocco può a sua volta contenere al suo interno un altro blocco. La struttura gerarchica può essere utilizzata ripetutamente per replicare funzioni circuitali di uso comune. In una struttura di tipo gerarchico esiste una tavola principale ("root-sheet") all'interno della quale possono essere definiti i blocchi.

*La struttura "a foglio singolo" può essere considerata un caso particolare di "flat-file" costituito da un solo foglio o di struttura gerarchica priva di blocchi interni.*

## Comandi interni dell'ambiente SDT



Per entrare in ambiente SDT, una volta entrati in ambiente ORCAD bisogna lanciare il comando DRAFT eventualmente seguito dal nome del file relativo alla tavola che si intende caricare per apportarvi delle modifiche.

Una volta entrati in ambiente SDT sul monitor appare una parte del foglio di lavoro; premendo il tasto INVIO o RETURN o ENTER in alto a sinistra appare una finestra rettangolare contenente i comandi del menu principale.

Essi sono:

**Again Block Conditions Delete Edit Find Get Hardcopy Jump Library Macro Place Quit Repeat Set Tag Zoom .**



Esistono due modi per attivare un comando:

- Agendo sul MOUSE o sui tasti di spostamento cursore della tastiera si muove all'interno della finestra contenente il menu corrente, il rettangolo a sfondo bianco fino a posizionarlo sul comando desiderato quindi si preme o il tasto INVIO o RETURN o ENTER della tastiera oppure il pulsante di SINISTRA del MOUSE.

- Utilizzando la tastiera si preme il carattere alfabetico che costituisce l'iniziale del comando desiderato: B per il comando BLOCK, Z per ZOOM, E per EDIT, Q per QUIT ecc..

Va inoltre precisato che, mentre il tasto INVIO o RETURN o ENTER della tastiera serve per entrare da un MENU di comandi in un eventuale sottomenu, il tasto ESC (ESCAPE) oppure il pulsante di DESTRA del MOUSE permettono di uscire dal sottomenu e quindi di rientrare nel MENU di partenza.

Di seguito ci soffermeremo maggiormente sulla descrizione dei comandi interni più usati lasciando all'utente il compito di approfondirli consultando direttamente i manuali.

AGAIN permette di ripetere l'ultimo comando, a livello principale, eseguito. Ad esempio se viene eseguito il comando Place e successivamente il comando Again viene ripetuta l'esecuzione della funzione Place .

BLOCK questo comando, unitamente ai suoi sottocomandi Move, Drag, Fixup, Save, Get, Import, Export permette di operare su una zona specifica del foglio da disegno.

I sottocomandi Move, Drag, Save, Export prima di attivarsi richiedono che venga specificata l'area di lavoro attraverso una opportuna delimitazione eseguita con due sottocomandi Beg, End .



Move permette di spostare un blocco all'interno di un foglio di lavoro; tale spostamento in genere provoca l'interruzione dei conduttori di collegamento. Drag opera analogamente al sottocomando Move ma mantiene i collegamenti elettrici; i conduttori si allungano o si accorciano a seconda dei casi; con il sottocomando Fixup è inoltre possibile rendere ortogonali i conduttori. Save dà la possibilità di salvare in un apposito buffer di memoria un blocco; dal buffer è poi possibile recuperare il blocco salvato con il sottocomando Get. Export consente di memorizzare un blocco sotto forma di file su disco; tale blocco può essere riutilizzato in un altro disegno attivando il sottocomando Import.



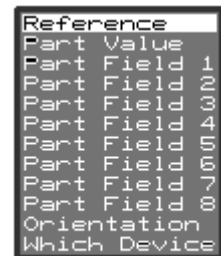
Begin End

CONDITIONS consente di visualizzare la disponibilità di memoria per le varie necessità dell'ambiente SDT.



Menu Conditions

DELETE permette di cancellare da un foglio di lavoro uno o più elementi singoli o contenuti in un blocco. È anche possibile operare un ripristino della situazione precedente all'ultima cancellazione attraverso il sottocomando Undo.



Menu Edit Part

EDIT permette di effettuare operazioni di "editing" (stesura o modifiche di testi) sugli elementi che contraddistinguono uno specifico componente presente nel circuito elettrico ("reference", "part-value", "pinout"). È inoltre possibile effettuare "editing" su "labels" che caratterizzano particolari del circuito, su "module ports" (simboli di interconnessione fra varie parti del circuito), su "power objects" (simboli Vcc o Gnd), sui vari fogli o "sheets" di una struttura gerarchica, sul "Title-Block" (blocco in cui compaiono i dati fondamentali relativi alla tavola) e su testi.



Edit del testo

***Ritengo sia importante sottolineare che per ciascun componente devono essere sempre definiti i campi "reference" e "part-value" ; sarà opportuno ricordare che mentre la "part-value" deve essere definita necessariamente dall'utente, il campo "reference" può essere aggiornato in modo automatico da una utility esterna al menu di DRAFT (comando ANNOTATE) evitando così errori di duplicazione di uno stesso "reference" ma anche involontarie omissioni.***

Se ad esempio in un circuito sono presenti 5 resistori e 4 condensatori sarà opportuno preoccuparsi di definire per ciascun resistore nel campo "Part-value" il valore ohmico e nel campo "Part Field 1" la potenza e per ciascun condensatore nel campo "Part-value" il valore della capacità e nel campo "Part Field 1" quello della tensione di lavoro mentre si potrà delegare al comando ANNOTATE il compito di assegnare gli identificatori R1, R2, R3, R4, R5, C1, C2, C3, C4 risparmiando tempo nella stesura del disegno.

Ritengo sia altrettanto importante definire i vari elementi che fanno parte del "Title-Block" per documentare nel modo più completo la tavola di disegno.

I campi compresi nel "Title-Block" sono i seguenti:

Revision Code (Revisione della Tavola max. 3 caratteri)

Title of Sheet (Titolo della Tavola max. 44 caratteri)

Document Number (Numero del disegno max. 36 caratteri; consiglio di usare questo campo per indicare il nome del file in cui è memorizzato il disegno ed i nomi degli autori)

IPSIÀ MORETTO BRESCIA			
Cognome e Nome			
Classe		Sezione	
Title			
NOME_DELLA_TAVOLA			
Size Document Number			
A	NOME_DEL_FILE		REV 3
Date: January 24, 1996 Sheet 3 of 4			

Sheet Number (Numero della Tavola all'interno di un disegno max. valore 32767)  
 Number of Sheet (Numero complessivo delle Tavole che compongono quel disegno max. valore 32767)  
 Organization Name (Nome della azienda max. 44 caratteri)  
 Address Lines (Linee per l'indirizzo max. 44 caratteri)  
 Size (formato del foglio; vedere il comando SET)  
 Date (Data; questo campo viene automaticamente aggiornato ogni volta che viene apportata una modifica al disegno originario)

Per quanto riguarda le operazioni di "editing" riferite agli "Sheets" (ossia ai fogli di una struttura gerarchica) va precisato che esse vengono controllate da un sottomenu di seguito riportato:

### **Add-NET Delete Edit Name Filename Size Zoom escape**

Il sottocomando Add-NET permette di aggiungere interconnessioni a quelle esistenti fra due fogli adiacenti di una struttura gerarchica con modalità analoghe alla definizione dei Module-Ports; il sottocomando Delete consente di cancellarle.

Il sottocomando Edit permette di modificare il nome attribuito al segnale di interconnessione usando Add-NET.

Il sottocomando Name permette di attribuire o modificare il nome del blocco "sheet" ; sarà opportuno scegliere un nome che sintetizzi nel migliore dei modi le funzioni del circuito contenuto nel suo interno.

Il sottocomando Filename permette di definire il nome del file entro cui verrà salvato il disegno del circuito contenuto all'interno del blocco "sheet".

Il sottocomando Size consente di modificare le dimensioni del blocco "sheet".

Il sottocomando Zoom funziona analogamente al medesimo comando del menu principale.

Il sottocomando escape permette di uscire dal menu di "Edit- Sheets".

FIND permette di ricercare una stringa di caratteri collocata dentro il disegno; questo comando può essere utilizzato per un rapido posizionamento del cursore in prossimità dell'area di lavoro.

GET permette di prelevare da una delle librerie di lavoro il simbolo di un determinato componente e di collocarlo nel foglio di lavoro (funzione Place); è possibile operare in due modi distinti: o si conosce il nome del componente in libreria (digitando il quale si attiva la funzione Get), oppure non lo si conosce ed allora è necessario passare in rivista tutti gli elementi appartenenti ad una libreria per poter scegliere il simbolo desiderato.



Place Part

Una volta prelevato un simbolo da una libreria, è possibile farlo ruotare di 90 gradi o di un multiplo di 90 gradi attraverso sottocomandi del tipo: Rotate, Up, Over, Down mentre il sottocomando Normal restituisce il simbolo originale (come fu prelevato dalla libreria) e Mirror restituisce l'immagine speculare del simbolo rispetto all'asse y.

Se si tratta di una porta logica esiste la possibilità, attraverso il sottocomando Convert, di passare alla rappresentazione duale secondo De Morgan (una porta NAND, in versione duale diviene una OR con gli ingressi negati).

HARDCOPY permette di attivare il procedimento di stampa del disegno su "line-printer" o su di un file da inviare poi su stampante.



Hardcopy

JUMP permette di spostare velocemente il cursore in una specifica zona del disegno. La zona destinazione del salto può essere caratterizzata in diversi modi: modo Tag (bersaglio; vedasi come procedere al set di queste zone attraverso il comando TAG), modo Reference (riferimento ad una

zona interna al foglio di lavoro; normalmente questi riferimenti sono invisibili fino a che non si attiva attraverso il comando SET i "grid-parameters" rendendoli visibili), modo X, Y locations (coordinate X o Y).

LIBRARY permette di conoscere i nomi dei simboli contenuti all'interno delle librerie; è possibile redigere un elenco o "directory" che può apparire su video (screen), su stampante (printer), o su disco (file); è inoltre possibile vedere i vari simboli dei componenti attraverso il comando Browse.

MACRO permette di effettuare tutta una serie di operazioni sulle Macro (o Macro-comandi o sequenze di comandi).

PLACE permette di collocare nel disegno fili (wires), "bus" (conduttori che da un punto di vista funzionale devono apparire raggruppati), punti di collegamento (junction), conduttori di entrata nei bus (entry bus), "label" (contrassegni alfanumerici relativi a segnali di una certa importanza), "module port" (simboli di interconnessione fra varie parti del circuito), "power" (simboli Vcc o Gnd), "sheet" (fogli all'interno di una struttura gerarchica), "text" (commenti o informazioni importanti da riportare sul disegno), "dashed- line" (linee tratteggiate utili per scomporre un circuito in vari blocchi funzionali elementari).



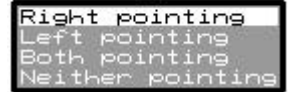
Menu comando PLACE

Per quanto concerne le "labels" va osservato che esse consentono di effettuare collegamenti elettrici fra due elementi circuitali appartenenti allo stesso foglio e non fisicamente connessi fra loro. Quindi se pongo su un filo che appartiene ad un circuito A la "label" SIGN e riporto la medesima "label" su un filo che appartiene ad un circuito B tutto è come se avessi di fatto collegato fisicamente i due circuiti fra loro.



Module Port Type

Per quanto concerne i "module-ports" va osservato che essi consentono di effettuare collegamenti elettrici fra due elementi circuitali appartenenti a fogli diversi di un medesimo disegno redatto sia adottando la struttura "flat-file" che la struttura gerarchica.



QUIT permette di chiudere la sessione di editing di un disegno o di sospenderla temporaneamente. L'attivazione di questo comando provoca l'entrata in un sottomenu caratterizzato dalle seguenti possibilità di scelta:

### Enter Sheet, Leave Sheet, Update File, Write to File, Initialize, Suspend to DOS, Abandon Edits, PSpice, Probe, Parts.



Quit Menu

Il sottocomando Enter Sheet permette di entrare in un foglio di lavoro appartenente ad una struttura gerarchica (tale foglio deve essere già stato in precedenza definito attraverso il comando PLACE Sheet). Se all'attuale foglio di lavoro sono state apportate modifiche, sarà opportuno decidere se memorizzarle o ignorarle del tutto abbandonandole (un apposito avvertimento apparirà sullo schermo e l'utente dovrà prendere una decisione in merito).

Il sottocomando Leave Sheet permette di abbandonare un foglio di lavoro appartenente ad una struttura gerarchica per entrare in un altro foglio più vicino al foglio principale (o "root-sheet").

Il sottocomando Update File permette di aggiornare il file associato al foglio di lavoro corrente (su cui si stanno apportando delle modifiche).



Menu comando PLACE

Il sottocomando Write to File permette di salvare su disco il contenuto del foglio di lavoro corrente presente in memoria; **questo sottocomando deve essere utilizzato per generare per la prima volta il file relativo ad un nuovo disegno in corso di stesura.**

Il sottocomando Initialize permette di cancellare dalla memoria il foglio di lavoro corrente oppure di caricare in memoria un foglio di lavoro in precedenza memorizzato su di un file su disco.

Il sottocomando Suspend to DOS permette di abbandonare temporaneamente l'ambiente DRAFT SDT per passare in DOS ed eseguirvi comandi caratteristici di questo ambiente. Il simbolo prompt a livello DOS cambia per avvertire l'utente dello stato di lavoro della macchina (ad esempio da C:\ORCAD> a C:\ORCAD>>). Per fare ritorno all'ambiente SDT è necessario comporre in DOS il comando EXIT.

***Questo comando non deve assolutamente essere usato se si utilizza DOS 7 (DOS di Win95); in tal caso il sistema si blocca.***

Il sottocomando Abandon Edits permette di abbandonare definitivamente l'ambiente SDT per tornare in DOS. Questo comando verrà utilizzato quando è stata ultimata la fase di Editing della tavola o si intende interromperla. Se all'attuale foglio di lavoro sono state apportate modifiche, sarà opportuno decidere se memorizzarle o ignorarle del tutto abbandonandole (un apposito avvertimento apparirà sullo schermo e l'utente dovrà prendere una decisione in merito).

***È pertanto buona norma far precedere il comando Abandon Edits dal comando Update File .***

Il sottocomando PSpice permette di attivare il simulatore analogico PSpice che va acquistato a parte e deve essere installato nel medesimo direttorio ORCAD.

Il sottocomando Probe permette di attivare una utility per visualizzare i dati derivanti dalla simulazione analogica prodotta dal pacchetto PSpice .

Il sottocomando Parts permette di definire il modello matematico utilizzato dagli elementi presenti nel disegno per una corretta simulazione analogica effettuata dal pacchetto PSpice .

REPEAT permette di ripetere l'ultimo elemento entrato o l'ultima "label" collocata nel foglio di disegno (vedere i parametri SET Repeat Parameters).

SET permette di definire alcune opzioni di lavoro in ambiente DRAFT SDT . Ci si limita a citare le più importanti rinviando ai manuali tecnici specifici l'approfondimento sull'argomento.

L'opzione SET Backup File permette di attivare la creazione di un file di Backup entro cui mantenere una vecchia copia di riserva del foglio di lavoro su cui si sta lavorando; tale copia viene generata contestualmente alla esecuzione dei comandi QUIT Write to File oppure QUIT Update File .

L'opzione SET Orthogonal permette di attivare il tracciamento dei fili con soli percorsi perpendicolari oppure consentire agli stessi anche percorsi obliqui.

L'opzione SET Worksheet Size permette di scegliere fra 5 diverse dimensioni del foglio di lavoro contraddistinte con le lettere da A ad E.

L'opzione SET X,Y Display permette di attivare o disattivare la visualizzazione delle coordinate del cursore in alto a destra del foglio di lavoro.

Auto Pan	YES
Backup File	YES
Drag Buses	NO
Error Bell	YES
Left Button	NO
Macro Prompts	YES
Orthogonal	YES
Show Pins	YES
Title Block	YES
Worksheet Size	A
X,Y Display	YES
Grid parameters	
Repeat parameters	
Visible Lettering	

L'opzione SET Grid Parameters permette di attivare l'introduzione nel foglio di lavoro delle "grid references" (vedere quanto riportato a proposito del comando JUMP Reference), di definire se il cursore deve muoversi sulla griglia di lavoro oppure anche internamente ad essa (opzione Stay on Grid), di rendere visibili i punti che definiscono la griglia di lavoro (opzione Visible Grid Dots).

Va precisato che non è conveniente collocare sul foglio di lavoro componenti ed elementi circuitali con opzione Stay on Grid disattivata (OFF); possono sorgere problemi utilizzando le utility ERC e NETLIST in quanto

elementi circuitali che ci appaiono connessi possono risultare di fatto staccati fra loro con tutte le conseguenze che ne deriva.

TAG permette di definire fino ad un massimo di 8 posizioni bersaglio sul foglio di lavoro (invisibili ma identificate con le lettere dalla A alla H) sulle quali può essere trasferito rapidamente il cursore attraverso il comando JUMP .

ZOOM permette di ridurre le dimensioni del foglio di lavoro (da scala 1:1 a scala 1:20).

## **Utility SDT (operanti sotto DOS)**

### **ANNOTATE**

Esamina un disegno redatto conformemente a una delle tre strutture previste da SDT e aggiorna in modo automatico tutti i campi "reference" dei vari componenti presenti nel disegno risparmiando al disegnatore il compito di completare a mano questo campo quando viene eseguito l'editing del componente per definire la "part-value".

Forma sintattica in caso di "flat-file":

```
ANNOTATE structure /U/F/M
```

Forma sintattica in caso di struttura gerarchica:

```
ANNOTATE nome_file /U/M
```

Forma sintattica in caso di foglio singolo:

```
ANNOTATE nome_file /U/O/M
```

### **BACKANNO**

Esamina un disegno redatto conformemente a una delle tre strutture previste da SDT e aggiorna tutti i campi "reference" dei vari componenti presenti nel disegno utilizzando le informazioni contenute all'interno di un "text- file" was\_is (file di testo scritto in codice ASCII); ciò risparmia al disegnatore il compito di modificare uno ad uno i vari campi "reference".

Forma sintattica in caso di "flat-file":

```
BACKANNO structure was_is /F
```

Forma sintattica in caso di struttura gerarchica:

```
BACKANNO nome_file was_is
```

Forma sintattica in caso di foglio singolo:

```
BACKANNO nome_file was_is /O
```

Formato del file was\_is

```
R1    R5
R2    R12
R3    R7
C5    C1
C12   C2
```

U5C U1A  
U3B U3A

Ogni "record" o riga del file was\_is contiene il vecchio "reference" ed il nuovo "reference"; R1 è il vecchio ref. che va sostituito da R5 nuovo ref.

## CLEANUP

Esamina un disegno redatto conformemente a una delle tre strutture previste da SDT e provvede ad eliminare gli elementi sovrapposti (fili, bus, giunzioni) mentre segnala la presenza di altri elementi sovrapposti (componenti, "labels", "module-ports").

Si raccomanda di usare CLEANUP al fine di ridurre gli errori e i messaggi di avvertimento "WARNING" che possono nascere durante l'uso delle utility SDT.

Forma sintattica in caso di "flat-file":

CLEANUP structure /F

Forma sintattica in caso di struttura gerarchica:

CLEANUP nome\_file

Forma sintattica in caso di foglio singolo:

CLEANUP nome\_file /O

Se alle forme sintattiche di cui sopra si aggiunge l'opzione /G , viene effettuata una verifica sul disegno per appurare se qualche componente è stato collocato al di fuori dei riferimenti fissi della griglia di lavoro (opzione Stay on Grid comando SET di SDT).

## CROSSREF

Esamina un disegno redatto conformemente a una delle tre strutture previste da SDT e provvede a fornire su un dispositivo di output (video, stampante, o file su disco) un elenco dei componenti usati corredato della loro ubicazione (file di appartenenza e coordinate X, Y).

Forma sintattica in caso di "flat-file":

CROSSREF structure /F

Forma sintattica in caso di struttura gerarchica:

CROSSREF nome\_file

Forma sintattica in caso di foglio singolo:

CROSSREF nome\_file /O

Se alle forme sintattiche di cui sopra si aggiunge l'opzione /N , viene effettuato un ordinamento alfabetico dei componenti basato prima sulla "part-value" e poi sul "reference" .

Se alle forme sintattiche di cui sopra si aggiunge l'opzione /R , viene effettuato un ordinamento alfabetico dei componenti basato prima sul "reference" e poi sulla "part-value".

Se alle forme sintattiche di cui sopra si aggiunge l'opzione /P , vengono indicate a fianco di ogni componente le coordinate X, Y che definiscono la posizione del componente sulla tavola.

Se alle forme sintattiche di cui sopra si aggiunge l'opzione /I , viene effettuata una ricerca per stabilire se nel disegno sono presenti campi "reference" identici; se così fosse è possibile ripetere l'operazione "Edit" in DRAFT sul componente o attivare il comando ANNOTATE allo scopo di correggere l'errore.

Se alle forme sintattiche di cui sopra si aggiunge l'opzione /U , viene redatto un elenco di tutte gli elementi circuitali non utilizzati ("spare parts": circuiti integrati utilizzati solo parzialmente).

Forma sintattica in caso di foglio singolo:

CROSSREF nome\_file /O/U

Se alle forme sintattiche di cui sopra si aggiunge l'opzione /S , viene compilato un elenco le cui righe non sono separate da righe vuote.

Ad esempio si voglia ricavare la tabella "cross reference" relativa ad un disegno realizzato mediante una struttura gerarchica il cui "root-sheet" sia il file FREQ ; componendo il seguente comando:

CROSSREF FREQ FREQ.CRF /S/P

dove FREQ.CRF è il nome del file destinazione della tabella richiesta si otterrà quanto segue:

FREQUENZIMETRO DIGITALE CMOS Revised: November 20, 1990

CA\ Revision: 1

Part Cross Reference Listing November 20, 1990 14:48:45 Page 1

Item	Reference	Part	Sheetname	Sheet#	Filename	X ,	Y
1	C1	100pF	<<<root>>>	1	FREQ	5.10,	7.30
2	C2	20/120pF	OSCILLATORE	4	90S_AI8R.SCH	2.20,	3.00
3	C3	5/30pF	OSCILLATORE	4	90S_AI8R.SCH	3.30,	3.00
4	DY1	FND500	CONTATORE	2	CNT	6.20,	.40
5	DY2	FND500	CONTATORE	2	CNT	6.20,	1.60
6	DY3	FND500	CONTATORE	2	CNT	6.20,	2.80
7	DY4	FND500	CONTATORE	2	CNT	6.20,	4.00
8	DY5	FND500	CONTATORE	2	CNT	6.20,	5.20
9	DY6	FND500	CONTATORE	2	CNT	6.20,	6.40
10	D1	1N4148	<<<root>>>	1	FREQ	5.40,	7.60
11	D2	1N4148	<<<root>>>	1	FREQ	2.00,	2.00
12	D3	1N4148	<<<root>>>	1	FREQ	2.00,	2.70
13	D5	LED	CONTATORE	2	CNT	8.50,	4.30
14	R1	10K	<<<root>>>	1	FREQ	5.70,	7.50
15	R2	10K	<<<root>>>	1	FREQ	1.60,	2.40
16	R3	330	CONTATORE	2	CNT	8.50,	3.70
17	R4	10K	BASE_TEMPI	3	BTEM	3.00,	4.50
18	R5	10K	BASE_TEMPI	3	BTEM	3.00,	5.10
19	R6	10K	BASE_TEMPI	3	BTEM	3.00,	5.70
20	R7	10K	BASE_TEMPI	3	BTEM	3.00,	6.30
21	R8	10K	BASE_TEMPI	3	BTEM	3.00,	6.90
22	R9	10K	BASE_TEMPI	3	BTEM	3.00,	7.50
23	R10	10K	BASE_TEMPI	3	BTEM	3.00,	8.10
24	R11	10M	OSCILLATORE	4	90S_AI8R.SCH	2.80,	2.70
25	R12	2K2	OSCILLATORE	4	90S_AI8R.SCH	3.40,	1.70
26	SW1	1RSW6	BASE_TEMPI	3	BTEM	1.20,	6.10

27 U1A 4027 <<<root>>> 1 FREQ 2.70, 6.90  
 28 U1B 4027 CONTATORE 2 CNT 8.60, 7.00  
 29 U2A 4584 <<<root>>> 1 FREQ 6.40, 7.20  
 30 U2B 4584 <<<root>>> 1 FREQ 7.40, 7.20  
 31 U2C 4584 <<<root>>> 1 FREQ 2.50, 2.30  
 32 U2D 4584 CONTATORE 2 CNT 9.50, 4.00  
 33 U2E 4584 CONTATORE 2 CNT 9.50, 4.50  
 34 U2F 4584 CONTATORE 2 CNT 9.50, 5.00  
 35 U3A 4011 <<<root>>> 1 FREQ 7.10, 2.40  
 36 U3B 4011 <<<root>>> 1 FREQ 5.60, 2.40  
 37 U3C 4011 <<<root>>> 1 FREQ 6.60, 4.70  
 38 U3D 4011 <<<root>>> 1 FREQ 5.10, 4.70  
 39 U5 4511 CONTATORE 2 CNT 4.80, .40  
 40 U6A 4518 CONTATORE 2 CNT 3.20, .40  
 41 U6B 4518 CONTATORE 2 CNT 3.20, 1.60  
 42 U7 4511 CONTATORE 2 CNT 4.80, 1.60  
 43 U8 4511 CONTATORE 2 CNT 4.80, 2.80  
 44 U9A 4518 CONTATORE 2 CNT 3.20, 2.80  
 45 U9B 4518 CONTATORE 2 CNT 3.20, 4.00  
 46 U10 4511 CONTATORE 2 CNT 4.80, 4.00  
 47 U11 4511 CONTATORE 2 CNT 4.80, 5.20  
 48 U12A 4518 CONTATORE 2 CNT 3.20, 5.20  
 49 U12B 4518 CONTATORE 2 CNT 3.20, 6.40  
 50 U13 4511 CONTATORE 2 CNT 4.80, 6.40  
 51 U14A 4584 CONTATORE 2 CNT 9.50, 5.50  
 52 U14B 4584 CONTATORE 2 CNT 4.80, 7.60  
 53 U15A 4011 BASE\_TEMPPI 3 BTEM 4.10, 4.60  
 54 U15B 4011 BASE\_TEMPPI 3 BTEM 4.10, 5.20  
 55 U15C 4011 BASE\_TEMPPI 3 BTEM 4.10, 5.80  
 56 U15D 4011 BASE\_TEMPPI 3 BTEM 4.10, 6.40  
 57 U16A 4011 BASE\_TEMPPI 3 BTEM 4.10, 7.00  
 58 U16B 4011 BASE\_TEMPPI 3 BTEM 4.10, 7.60  
 59 U16C 4011 BASE\_TEMPPI 3 BTEM 4.10, 8.20  
 60 U16D 4011 BASE\_TEMPPI 3 BTEM 6.30, 4.50  
 61 U17A 4011 BASE\_TEMPPI 3 BTEM 6.30, 5.10  
 62 U17B 4011 BASE\_TEMPPI 3 BTEM 6.30, 5.70  
 63 U17C 4011 BASE\_TEMPPI 3 BTEM 6.30, 6.30  
 64 U17D 4011 BASE\_TEMPPI 3 BTEM 6.30, 6.90  
 65 U18A 4011 BASE\_TEMPPI 3 BTEM 6.30, 7.50  
 66 U18B 4011 BASE\_TEMPPI 3 BTEM 6.30, 8.10  
 67 U18C 4011 OSCILLATORE 4 90S\_AI8R.SCH 3.80, 2.30  
 68 U18D 4011 OSCILLATORE 4 90S\_AI8R.SCH 5.40, 2.30  
 69 U19 4068 BASE\_TEMPPI 3 BTEM 8.30, 5.80  
 70 U20A 4518 BASE\_TEMPPI 3 BTEM 1.00, 2.70  
 71 U20B 4518 BASE\_TEMPPI 3 BTEM 2.60, 2.70  
 72 U21A 4518 BASE\_TEMPPI 3 BTEM 4.20, 2.70  
 73 U21B 4518 BASE\_TEMPPI 3 BTEM 5.80, 2.70  
 74 U22A 4518 BASE\_TEMPPI 3 BTEM 7.40, 2.70  
 75 U22B 4518 BASE\_TEMPPI 3 BTEM 9.00, 2.70  
 76 XT1 1MHz OSCILLATORE 4 90S\_AI8R.SCH 2.80, 2.40

FREQUENZIMETRO DIGITALE CMOS Revised: November 20, 1990

CA\ Revision: 1

Part Cross Reference Listing November 20, 1990 14:48:45 Page 1

Item Part Reference Sheetname Sheet# Filename X , Y

---

1 100pF C1 <<<root>>> 1 FREQ 5.10, 7.30  
2 10K R1 <<<root>>> 1 FREQ 5.70, 7.50  
3 10K R2 <<<root>>> 1 FREQ 1.60, 2.40  
4 10K R4 BASE\_TEMPI 3 BTEM 3.00, 4.50  
5 10K R5 BASE\_TEMPI 3 BTEM 3.00, 5.10  
6 10K R6 BASE\_TEMPI 3 BTEM 3.00, 5.70  
7 10K R7 BASE\_TEMPI 3 BTEM 3.00, 6.30  
8 10K R8 BASE\_TEMPI 3 BTEM 3.00, 6.90  
9 10K R9 BASE\_TEMPI 3 BTEM 3.00, 7.50  
10 10K R10 BASE\_TEMPI 3 BTEM 3.00, 8.10  
11 10M R11 OSCILLATORE 4 90S\_AI8R.SCH 2.80, 2.70  
12 1MHz XT1 OSCILLATORE 4 90S\_AI8R.SCH 2.80, 2.40  
13 1N4148 D1 <<<root>>> 1 FREQ 5.40, 7.60  
14 1N4148 D2 <<<root>>> 1 FREQ 2.00, 2.00  
15 1N4148 D3 <<<root>>> 1 FREQ 2.00, 2.70  
16 1RSW6 SW1 BASE\_TEMPI 3 BTEM 1.20, 6.10  
17 20/120pF C2 OSCILLATORE 4 90S\_AI8R.SCH 2.20, 3.00  
18 2K2 R12 OSCILLATORE 4 90S\_AI8R.SCH 3.40, 1.70  
19 330 R3 CONTATORE 2 CNT 8.50, 3.70  
20 4011 U3A <<<root>>> 1 FREQ 7.10, 2.40  
21 4011 U3B <<<root>>> 1 FREQ 5.60, 2.40  
22 4011 U3C <<<root>>> 1 FREQ 6.60, 4.70  
23 4011 U3D <<<root>>> 1 FREQ 5.10, 4.70  
24 4011 U15A BASE\_TEMPI 3 BTEM 4.10, 4.60  
25 4011 U15B BASE\_TEMPI 3 BTEM 4.10, 5.20  
26 4011 U15C BASE\_TEMPI 3 BTEM 4.10, 5.80  
27 4011 U15D BASE\_TEMPI 3 BTEM 4.10, 6.40  
28 4011 U16A BASE\_TEMPI 3 BTEM 4.10, 7.00  
29 4011 U16B BASE\_TEMPI 3 BTEM 4.10, 7.60  
30 4011 U16C BASE\_TEMPI 3 BTEM 4.10, 8.20  
31 4011 U16D BASE\_TEMPI 3 BTEM 6.30, 4.50  
32 4011 U17A BASE\_TEMPI 3 BTEM 6.30, 5.10  
33 4011 U17B BASE\_TEMPI 3 BTEM 6.30, 5.70  
34 4011 U17C BASE\_TEMPI 3 BTEM 6.30, 6.30  
35 4011 U17D BASE\_TEMPI 3 BTEM 6.30, 6.90  
36 4011 U18A BASE\_TEMPI 3 BTEM 6.30, 7.50  
37 4011 U18B BASE\_TEMPI 3 BTEM 6.30, 8.10  
38 4011 U18C OSCILLATORE 4 90S\_AI8R.SCH 3.80, 2.30  
39 4011 U18D OSCILLATORE 4 90S\_AI8R.SCH 5.40, 2.30  
40 4027 U1A <<<root>>> 1 FREQ 2.70, 6.90  
41 4027 U1B CONTATORE 2 CNT 8.60, 7.00  
42 4068 U19 BASE\_TEMPI 3 BTEM 8.30, 5.80  
43 4511 U5 CONTATORE 2 CNT 4.80, .40  
44 4511 U7 CONTATORE 2 CNT 4.80, 1.60  
45 4511 U8 CONTATORE 2 CNT 4.80, 2.80  
46 4511 U10 CONTATORE 2 CNT 4.80, 4.00  
47 4511 U11 CONTATORE 2 CNT 4.80, 5.20  
48 4511 U13 CONTATORE 2 CNT 4.80, 6.40  
49 4518 U6A CONTATORE 2 CNT 3.20, .40  
50 4518 U6B CONTATORE 2 CNT 3.20, 1.60  
51 4518 U9A CONTATORE 2 CNT 3.20, 2.80  
52 4518 U9B CONTATORE 2 CNT 3.20, 4.00  
53 4518 U12A CONTATORE 2 CNT 3.20, 5.20  
54 4518 U12B CONTATORE 2 CNT 3.20, 6.40

55 4518 U20A BASE\_TEMPI 3 BTEM 1.00, 2.70  
56 4518 U20B BASE\_TEMPI 3 BTEM 2.60, 2.70  
57 4518 U21A BASE\_TEMPI 3 BTEM 4.20, 2.70  
58 4518 U21B BASE\_TEMPI 3 BTEM 5.80, 2.70  
59 4518 U22A BASE\_TEMPI 3 BTEM 7.40, 2.70  
60 4518 U22B BASE\_TEMPI 3 BTEM 9.00, 2.70  
61 4584 U2A <<<root>>> 1 FREQ 6.40, 7.20  
62 4584 U2B <<<root>>> 1 FREQ 7.40, 7.20  
63 4584 U2C <<<root>>> 1 FREQ 2.50, 2.30  
64 4584 U2D CONTATORE 2 CNT 9.50, 4.00  
65 4584 U2E CONTATORE 2 CNT 9.50, 4.50  
66 4584 U2F CONTATORE 2 CNT 9.50, 5.00  
67 4584 U14A CONTATORE 2 CNT 9.50, 5.50  
68 4584 U14B CONTATORE 2 CNT 4.80, 7.60  
69 5/30pF C3 OSCILLATORE 4 90S\_AI8R.SCH 3.30, 3.00  
70 FND500 DY1 CONTATORE 2 CNT 6.20, .40  
71 FND500 DY2 CONTATORE 2 CNT 6.20, 1.60  
72 FND500 DY3 CONTATORE 2 CNT 6.20, 2.80  
73 FND500 DY4 CONTATORE 2 CNT 6.20, 4.00  
74 FND500 DY5 CONTATORE 2 CNT 6.20, 5.20  
75 FND500 DY6 CONTATORE 2 CNT 6.20, 6.40  
76 LED D5 CONTATORE 2 CNT 8.50, 4.30

Vengono generati due elenchi il primo ordinato in base al campo "reference" di un componente il secondo ordinato in base al campo "part value" in cui sono presenti per ogni componente le seguenti informazioni: numero progressivo, "part value", "reference", nome del foglio ("sheetname" di una struttura gerarchica), numero del foglio, nome del file in cui è registrato quel foglio) e coordinate del componente entro il foglio. Si noti che se un componente appartiene al foglio principale nel campo "sheetname" appare l'indicazione <<<root>>>.

Componendo il seguente comando:

CROSSREF FREQ FREQ.CRR /S/U

dove FREQ.CRR è il nome del file destinazione si ottiene l'elenco dei componenti (parte di circuiti integrati) non utilizzati nella stesura del disegno (Spare Parts).

FREQUENZIMETRO DIGITALE CMOS Revised: November 20, 1990

CA\ Revision: 1

Spare Parts Listing November 20, 1990 14:49:07 Page 1

Package	Quantity	Device
4584	4	U14C,U14D,U14E,U14F

Nel disegno FREQ sono disponibili in quanto non usate n. 4 NOT triggered di tipo 4584 che corrispondono agli elementi C,D,E,F del circuito integrato U14.

## ERC

Esamina un disegno redatto conformemente a una delle tre strutture previste da SDT e provvede a segnalare eventuali errori di natura elettrica riscontrati: ingressi non utilizzati o non collegati, conduttori connessi ad un "bus" senza avere definito l'appropriata "label", connessione in parallelo fra due o più uscite.

Forma sintattica in caso di "flat-file":

ERC structure /F

Forma sintattica in caso di struttura gerarchica:

ERC nome\_file

Forma sintattica in caso di foglio singolo:

ERC nome\_file /O

Se alle forme sintattiche di cui sopra si aggiunge l'opzione /G , viene effettuata una verifica sul disegno per appurare se qualche elemento è stato collocato al di fuori dei riferimenti fissi della griglia di lavoro (opzione Stay on Grid comando SET di SDT).

Se alle forme sintattiche di cui sopra si aggiunge l'opzione /U , viene compilato un elenco di tutti i fili non connessi e di tutti i "pin" degli elementi circuitali non connessi.

Va precisato che i risultati dell'analisi effettuata dalla "utility" ERC , possono essere registrati su di un apposito file su disco; in tal caso fra nome del file sorgente (dove è contenuto il disegno o la struttura di esso) ed il campo opzioni (/F, /O, ecc.) va collocato il nome del file oggetto (ove dovranno essere memorizzate le informazioni).

Se alle forme sintattiche di cui sopra si aggiunge l'opzione /L , viene compilato un "report" (elenco) di tutte le "label" e di tutti i "module-ports" collegati nel disegno.

## LIBARCH

Esamina un disegno redatto conformemente a una delle tre strutture previste da SDT, estrae gli elementi costitutivi della tavola e costruisce un file sorgente di libreria che contiene unicamente gli elementi presenti nel disegno di partenza.

Forma sintattica in caso di "flat-file":

LIBARCH structure filelib.src /F

Forma sintattica in caso di struttura gerarchica:

LIBARCH nome\_file filelib.src

Forma sintattica in caso di foglio singolo:

LIBARCH nome\_file filelib.src /O

## LIBLIST

Esamina un file oggetto di libreria e da esso ricava un elenco di tutti gli elementi della libreria (elenco redatto in codice ASCII).

Forma sintattica :

LIBLIST file.lib [destinazione]

## NETLIST

Esamina un disegno redatto conformemente a una delle tre strutture previste da SDT, e genera una "netlist" (ossia un file che contiene una descrizione del circuito disegnato) in modo conforme ad uno "standard" specificato in fase di compilazione. La "netlist" viene usata generalmente per interfacciarsi ad ambienti software diversi da SDT.

A titolo di esempio si citano due casi:

- a) Interfacciamento all'ambiente VST,
- b) Interfacciamento all'ambiente PCB.

Forma sintattica in caso di interfacciamento con l'ambiente VST (simulazione circuiti digitali) :

```
NETLIST structure file.net /F /P("flat-file")
```

```
NETLIST nome_file file.net /P(gerarchica)
```

```
NETLIST nome_file file.net /O /P(foglio singolo)
```

Forma sintattica in caso di interfacciamento con l'ambiente PCB (circuiti stampati) :

```
NETLIST structure file.net OrCADPCB /F/S("flat-file")
```

```
NETLIST nome_file file.net OrCADPCB /S(gerarchica)
```

```
NETLIST nome_file file.net OrCADPCB /O/S(foglio sing.)
```

Si rinvia ai manuali per ulteriori approfondimenti sulla utility NETLIST.

## PARTLIST

Esamina un disegno redatto conformemente a una delle tre strutture previste da SDT, e genera un elenco componenti documentato come indicato nel menu di configurazione "Key Fields Configuration" alla voce 13. È possibile aggiungere opzionalmente informazioni contenute all'interno di un apposito file (redatto in codice ASCII) denominato "include-file".

Forma sintattica in caso di "flat-file":

```
PARTLIST structure /F(senza include file)
```

```
PARTLIST structure include /F/I(con include file)
```

Forma sintattica in caso di struttura gerarchica:

```
PARTLIST nome_file(senza include file)
```

```
PARTLIST nome_file include /I(con include file)
```

Forma sintattica in caso di foglio singolo:

```
PARTLIST nome_file /O(senza include file)
```

```
PARTLIST nome_file include /O/I(con include file)
```

Formato del file include

Codice	DESCRIZIONE	CODICE ARTICOLO
'1K'	Resistore 1/4 W 5%	10000111003
'4K7'	Resistore 1/4 W 5%	10000114703
'22K'	Resistore 1/4 W 5%	10000112204
'1uF'	Condens. al Tantalio a goccia	10000211006
'.1uF'	Condens. ceramico a disco	10000211007
'.01uF'	Condens. ceramico a disco	10000211008
'74LS00'	4 NAND 2 Ingr. TTL	10001040000
'74LS90'	Contatore BCD 0-9 TTL	10001040009

Se alle forme sintattiche di cui sopra si aggiunge l'opzione /S , viene compilata una "partlist" (elenco componenti) le cui righe non sono separate da righe vuote.

A titolo di esempio si fornisce di seguito la Partlist eseguita su di un file SLOTMAC (foglio singolo) attraverso il comando

PARTLIST SLOTMAC /O/S

SLOT-MACHINE Revised: November 10, 1990

SLOTMAC Revision: 01

Bill Of Materials November 12, 1990 16:25:43 Page 1

Item Quantity Reference Part

---

1	1	R1	270
2	1	R2	4K7
3	3	U1,U3,U5	74LS90
4	3	U2,U4,U6	9368
5	3	DY1,DY2,DY3	FND500
6	1	U7	74LS00
7	1	U8	555
8	3	R3,R4,R5	1K2
9	3	D1,D2,D3	1N4007
10	1	C2	10uF
11	1	C3	220uF
12	1	C4	470uF
13	1	C5	0.1uF
14	1	C1	1000uF
15	1	SW1	PNA

Esempio di Partlist eseguita sul file SLOTMAC (foglio singolo) attraverso il comando

PARTLIST SLOTMAC COMP.INC /I/O/S

SLOT-MACHINE Revised: November 10, 1990

SLOTMAC Revision: 01

Bill Of Materials November 13, 1990 6:27:29 Page 1

Item Quantity Reference Part DESCRIZIONE CODICE

---

1 1 R1 270 Resistore 1/4 W 5%  
2 1 R2 4K7 Resistore 1/4 W 5%  
3 3 R3,R4,R5 1K2 Resistore 1/4 W 5%  
4 3 U1,U3,U5 74LS90 BCD Decade Counter INT46CZC  
5 3 U2,U4,U6 9368 Decoder Display 7 seg. INTD1CZB  
6 3 DY1,DY2,DY3 FND500 Display 7 seg. Catodo com.  
7 1 U7 74LS00 4 NAND 2 Ingr. TTL INT24CZC  
8 1 U8 555 NE555 Timer INT01CZB  
9 3 D1,D2,D3 1N4007 Diodo 1A 700V DIO06CZA  
10 1 C2 10uF Condens. Elettrol.  
11 1 C3 220uF Condens. Elettrol.  
12 1 C4 470uF Condens. Elettrol.  
13 1 C1 1000uF Condens. Elettrol.  
14 1 C5 0.1uF Condens. Poliestere  
15 1 SW1 PNA Pulsante Norm. Aperto

Contenuto del File COMP.INC

" DESCRIZIONE CODICE  
'270' Resistore 1/4 W 5%  
'4K7' Resistore 1/4 W 5%  
'1K2' Resistore 1/4 W 5%  
'74LS90' BCD Decade Counter INT46CZC  
'9368' Decoder Display 7 seg. INTD1CZB  
'FND500' Display 7 seg. Catodo com.  
'74LS00' 4 NAND 2 Ingr. TTL INT24CZC  
'555' NE555 Timer INT01CZB  
'1N4007' Diodo 1A 700V DIO06CZA  
'10uF' Condens. Elettrol.  
'220uF' Condens. Elettrol.  
'470uF' Condens. Elettrol.  
'1000uF' Condens. Elettrol.  
'0.1uF' Condens. Poliestere  
'PNA' Pulsante Norm. Aperto

PLOTALL

Esamina un disegno redatto conformemente a una delle tre strutture previste da SDT e provvede a "plottare" le tavole di disegno sul plotter connesso al PC.

Forma sintattica in caso di "flat-file":

PLOTALL structure /F

Forma sintattica in caso di struttura gerarchica:

PLOTALL nome\_file

Forma sintattica in caso di foglio singolo:

PLOTALL nome\_file /O

Se alle forme sintattiche di cui sopra si aggiunge l'opzione /G , vengono aggiunti in fase di stampa i riferimenti alla griglia di lavoro.

## PRINTALL

Provvede a stampare su stampante un disegno redatto conformemente a una delle tre strutture previste da SDT.

Forma sintattica in caso di "flat-file":

PRINTALL structure /F

Forma sintattica in caso di struttura gerarchica:

PRINTALL nome\_file

Forma sintattica in caso di foglio singolo:

PRINTALL nome\_file /O

Se alle forme sintattiche di cui sopra si aggiunge l'opzione /G , vengono aggiunti in fase di stampa i riferimenti alla griglia di lavoro.

## TREELIST

Passa in rivista un disegno organizzato con struttura gerarchica e redige un elenco dei fogli che compongono il disegno corredato dal nome del foglio, nome del file, e data dell'ultima modifica.

Forma sintattica in caso di struttura gerarchica o di foglio singolo:

TREELIST nome\_file

## FLDATTRB

Permette di cambiare globalmente in un disegno redatto in una delle tre strutture previste da SDT, gli attributi Visible, Invisible di uno specifico campo relativo ai componenti presenti nello schema.

Il campo o "field" può assumere i seguenti valori: R, V, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 dove R sta per "reference", V sta per "part value", 1, 2, ..8 stanno per i rispettivi "Part Fields" .

Forme sintattiche in caso di "flat-file":

FLDATTRB structure field/F/V (rende Visibile field)

FLDATTRB structure field/F/I (rende Invisibile field)

Forma sintattica in caso di struttura gerarchica:

FLDATTRB nome\_file field/V(rende Visibile field)

FLDATTRB nome\_file field /I (rende Invisibile field)

Forma sintattica in caso di foglio singolo:

FLDATTRB nome\_file field/O/V(rende Visibile field)

FLDATTRB nome\_file field /O/I (rende Invisibile field)

## FLDSTUFF

Permette di collocare in uno specifico campo relativo ai componenti presenti nello schema informazioni definite dall'utente (attraverso uno stuff-file).

Il campo o "field" può assumere i seguenti valori: V, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 dove V sta per "part value", 1, 2, ..8 stanno per i rispettivi "Part Fields" .

Formato dello stuff-file

'74LS00'	'14PIN'
'74LS138'	'16PIN'
'74LS245'	'20PIN'
'74154'	'24PIN'
'MC6800'	'40PIN'

Ogni "record" o riga del file contiene una stringa di riferimento o di confronto (1^ valore racchiuso fra virgolette) ed un valore sostitutivo ("stuff-value" 2^ valore racchiuso fra virgolette).

FLDSTUFF opera nel seguente modo: basandosi sulle informazioni presenti nelle voci 2, 3, .. 10 del menu di configurazione "Key Fields Configuration" , ed in base al campo "field" indicato viene costruita una stringa di caratteri che viene confrontata con i valori contenuti nello "stuff- file"; se il confronto da esito positivo il valore "stuff- value" presente nello "stuff-file" viene trascritto nel campo "field" specificato (a condizione che il campo risulti vuoto) altrimenti il campo "field" di quel componente non viene modificato. Il campo aggiornato da FLDSTUFF rimane invisibile per default.

Forme sintattiche in caso di "flat-file":

FLDSTUFF structure fieldstuff-file /F

Forma sintattica in caso di struttura gerarchica:

FLDSTUFF nome\_file field stuff-file

Forma sintattica in caso di foglio singolo:

FLDSTUFF nome\_file field stuff-file /O

Ad esempio si supponga che alla voce 10 del "Key Field Configuration" (relativa alla Part Field 8) sia contenuta l'espressione V 2 , che si lanci il comando FLDSTUFF come segue:

FLDSTUFF TAVOLA 8 COMPON.STF /O

Per ciascun elemento presente nel file TAVOLA (foglio singolo) viene estratto nell'ordine il contenuto del campo "Part Value" e quello di "Part Field 2" viene costruita una stringa di caratteri che viene confrontata con il valore di riferimento contenuto nei record dello "stuff-file" e soltanto se il confronto da esito positivo il

corrispondente valore sostitutivo viene collocato nel campo 8 del componente in esame a condizione che detto campo risulti vuoto.

Se alle forme sintattiche di cui sopra si aggiunge l'opzione /U , il trasferimento del valore sostitutivo nel campo designato avviene anche se il campo non risulti vuoto.

Se alle forme sintattiche di cui sopra si aggiunge l'opzione /V , il valore sostitutivo nel campo designato viene anche reso visibile.

## **Configurazione di OrCAD SDT**

Digitando entro il direttorio ORCAD il comando:

DRAFT /C

si entra nel menu di configurazione. Per configurazione di ORCAD si intendono tutte quelle operazioni che si rendono necessarie per fare in modo che l'ambiente SDT sia correttamente interfacciato all'hardware utente.

```

::: CONFIGURATION OF OrCAD/SDT :::
DP - Driver Prefix          DRV\
DD - Display Driver        VGA640.DRV
PD - Printer Driver        EPSONFX2.DRV
PL - Plotter Driver        HP.DRV
LP - Library Prefix        LIB\
LF - Library Files
    TTL.LIB                FLOW.LIB
    CMOS.LIBM.LIB
    ASSEMBLY.LIB          MOTO.LIB
    DEVICE2.LIB
    MEMORY.LIB
    ANALOG.LIB
    DEVICE.LIB
WP - Worksheet Prefix      SHEET\
MF - Macro File            MAC
IM - Initial Macro        F10
MB - Macro Buffer Size     8192
HB - Hierarchy Buffer Size 1024
CT - Color Table / Plotter Pen Table
TT - Template TableKF - Key Field Configuration
U - Update Configuration Information
Q - Quit, Abandon to DOS
R - Run Program
Command?

```

Attraverso i comandi DP LP WP viene specificato il nome delle "sub-directory" relative ai Driver (programmi di interfacciamento all'hardware-utente), alle Librerie, e ai Disegni.

Attraverso i comandi DD PD PL viene specificato il nome del programma di interfacciamento relativo alla scheda grafica utente (DD) alla stampante utente (PD) e al plotter utente (PL).

Attraverso il comando LF vengono specificati i nomi delle librerie che devono essere caricate all'atto di entrare in ambiente SDT. Sarà opportuno ricordare che bisogna adottare una scelta ottimale fra l'esigenza di disporre in memoria del maggior numero di simboli possibili e la necessità di disporre di una discreta area di memoria per contenere il foglio di lavoro; sarà consigliabile limitarsi a caricare solamente i files di libreria indispensabili.

L'attivazione del comando LF fa apparire il seguente menu:

```

::: Library Files :::
    TTL.LIB
    CMOS.LIB
    ASSEMBLY.LIB
    MOTO.LIB
    ANALOG.LIB
    DEVICE.LIB
    FLOW.LIB
    M.LIB
    DEVICE2.LIB

```

```

A - Add File Name
R - REMOVE File Name

```

Q - Quit

Command?

Con il comando A è possibile aggiungere nomi di files di libreria, con il comando R è possibile togliere nomi di files alla lista, con il comando Q si ritorna al menu principale di configurazione.

Attraverso il comando MF del menu principale, viene specificato il nome del file di Macro istruzioni che deve essere caricato all'atto di entrare in ambiente SDT.

Attraverso il comando IM del menu principale, viene specificato il nome della Macro istruzione che deve essere eseguita subito dopo essere entrati in ambiente SDT.

Attraverso i comandi MB HB del menu principale, vengono specificate le dimensioni del Buffer di memoria delle Macro (MB) e del Buffer di memoria delle strutture gerarchiche (HB). Per maggiori ragguagli si consultino i manuali di OrCAD SDT.

Attraverso il comando CT del menu principale, vengono associati agli elementi fondamentali del disegno i colori che appaiono sullo schermo, i pennini del plotter (numerati da 1 a 4 o da 1 a 6), e le velocità di questi ultimi.

::: Color / Plotter Configuration ::: Pen WidthVelocity

- 1 - Part BodyRED 1.010100 - BLACK
- 2 - Pin NumberGREEN 2 .010 101 - BLUE
- 3 - Pin NameBROWN 2 .010 102 - GREEN
- 4 - Part ReferenceLIGHT GRAY 2.010 10 3 - CYAN
- 5 - Part ValueLIGHT GRAY 2 .010 10 4 - RED
- 6 - Part Field 1LIGHT GRAY 2 .010 DEFAULT 5 - MAGENTA
- 7 - Part Field 2LIGHT GRAY 2 .010 DEFAULT 6 - BROWN
- 8 - Part Field 3LIGHT GRAY 2 .010 DEFAULT 7 - DARK GRAY
- 9 - Part Field 4LIGHT GRAY 2 .010 DEFAULT 8 - LIG. GRAY
- 10 - Part Field 5LIGHT GRAY 2 .010 DEFAULT 9 - LIG. BLUE
- 11 - Part Field 6LIGHT GRAY 2 .010 DEFAULT 10 - LIG. GREEN
- 12 - Part Field 7LIGHT GRAY 2 .010 DEFAULT 11 - LIG. CYAN
- 13 - Part Field 8LIGHT GRAY 2 .010 DEFAULT 12 - LIG. RED
- 14 - WireWHITE 2 .010 10 13 - LIG. MAG.
- 15 - BusCYAN 2 .010 10 14 - YELLOW
- 16 - JunctionYELLOW 2 .010 10 15 - WHITE

C - Color Select

P - Pen select

V - Velocity select

W - Pen Width select

F - Field Name Edit

M - More

Q - Quit

Command ->

Introducendo uno dei sottocomandi C P V W è possibile modificare il set-up dei Colori (C), dei pennini (P), della velocità dei pennini (V), della dimensione dei pennini (W). Con il sottocomando F è possibile modificare la denominazione del campo che appare a fianco dei numeri nell'attuale menu di configurazione. Ad esempio a fianco del n. 13 la denominazione Part Field 8 potrebbe essere modificata in Contenitore.

Attivando il sottocomando Q si restituisce il controllo al menu principale di configurazione, mentre attivando M si presenta sullo schermo la seconda parte dell'attuale menu di configurazione (voci dalla 15 alla 30).

::: Color / Plotter Configuration ::: Pen WidthVelocity  
 15 - BusCYAN 1 .010 100 - BLACK  
 16 - JunctionYELLOW 1 .010 101 - BLUE  
 17 - Power ObjectRED 1 .010 52 - GREEN  
 18 - Power Text LIGHT GRAY 2.010 5 3 - CYAN  
 19 - Sheet BodyCYAN 1 .010 5 4 - RED  
 20 - Sheet NameLIGHT MAGENTA 2 .010 5 5 - MAGENTA  
 21 - Sheet Net LIGHT GREEN 1 .010 5 6 - BROWN  
 22 - Module PortLIGHT GRAY 2 .010 5 7 - DARK GRAY  
 23 - Module TextRED 2 .010 5 8 - LIG. GRAY  
 24 - LabelLIGHT GRAY 2 .010 5 9 - LIG. BLUE  
 25 - Comment TextCYAN 2 .010 5 10 - LIG. GREEN  
 26 - Dashed LinesYELLOW 2 .010 5 11 - LIG. CYAN  
 27 - Title BlockRED 1 .010 5 12 - LIG. RED  
 28 - Title TextLIGHT GRAY 2 .010 5 13 - LIG. MAG.  
 29 - Command PromptWHITE 1 .010 5 14 - YELLOW  
 30 - Grid DotsDARK GRAY 2 .010 10 14 - WHITE

C - Color Select  
 P - Pen select  
 V - Velocity select  
 W - Pen Width select  
 F - Field Name Edit  
 M - More  
 Q - Quit  
 Command ->

Attraverso il comando TT del menu principale di configurazione si accede alla Tabella in cui sono definite tutte le dimensioni dei vari elementi presenti nel disegno in corrispondenza ai diversi fogli di lavoro utilizzabili (A ad E).

::: Template Configuration :::A B CDE

1 - Horizontal 11.100 15.800 22.120 32.200 42.200  
 2 - Vertical 9.400 11.100 15.540 20.200 32.200  
 3 - Pin to pin 0.100 0.100 0.100 0.100 0.100  
 4 - Pin number 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060  
 5 - Pin name 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060  
 6 - Part Reference 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060  
 7 - Part Value 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060  
 8 - Part Field 1 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060  
 9 - Part Field 2 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060  
 10 - Part Field 3 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060  
 11 - Part Field 4 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060  
 12 - Part Field 5 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060  
 13 - Part Field 6 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060  
 14 - Part Field 7 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060  
 15 - Part Field 8 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060  
 16 - Power Text 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060

- Sheet  
 M - More  
 Q - Quit

Command ->

Attraverso il sottocomando M si accede alla seconda parte della tabella (elementi dal 17 al 27).

```
::: Template Configuration :::A B CDE
1 - Horizontal 11.100 15.800 22.120 32.200 42.200
2 - Vertical 9.400 11.100 15.540 20.200 32.200
3 - Pin to pin 0.100 0.100 0.100 0.100 0.100

16 - Power Text 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060
17 - Sheet Name 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060
18 Sheet Net 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060
19 - Module Text 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060
20 - Label 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060
21 - Comment Text 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060
22 - Title Block 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060
23 - Border Text 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060
24 - Border Width 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060
25 - Plot X Offset 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060
26 - Plot Y Offset 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060
27 - Roll Form Size 0.060 0.060 0.060 0.060 0.060
```

Per modificare un dato della Template Configuration prima deve essere specificato il foglio in cui si desidera operare la modifica (da A ad E) quindi il parametro (item) e da ultimo il nuovo valore del parametro.

Nel caso di una stampante da 80 colonne con carta 210 mm x 11" il tipo di foglio da usare è il foglio A (Horiz. = 11.100 e Vert. = 9.400).

Attraverso il comando KF del menu principale di configurazione, si accede alla Tabella di configurazione dei campi chiave di funzionamento delle Utility Esterne SDT ANNOTATE, FLDSTUFF, NETLIST e PARTLIST. Per maggiori ragguagli si rimanda ai manuali di OrCAD SDT.

```
::: Key Fields Configuration:::
```

```
1 - ANNOTATE Part Value CombineV,1
2 - FLDSTUFF Combine for Value
3 - FLDSTUFF Combine for Field 1V
4 - FLDSTUFF Combine for Field 2V
5 - FLDSTUFF Combine for Field 3
6 - FLDSTUFF Combine for Field 4
7 - FLDSTUFF Combine for Field 5
8 - FLDSTUFF Combine for Field 6
9 - FLDSTUFF Combine for Field 7
10 - FLDSTUFF Combine for Field 8V
11 - NETLIST Part Value CombineV
12 - NETLIST Module Value Combine8
13 - PARTLIST Part Value CombineV,1,2,3,4,5,6,7,8
```

Q - Quit  
Selection ->

## CONTENUTI DELLE LIBRERIE PIÙ COMUNI

Simboli presenti in M.LIB

14016 14066 14411 1770 1772 2661 2682  
2791 2793 2795 2797 2DIOD 4016 4066  
4495 4DIOD 5309 555 62256 6309 6381  
6522 6551 6821 6822 741N 7681 9368  
AND2 AND3 ARR BALL BK8R BK9RR CA3161  
CA3162 CN26P90 COND-EL DECOD4 DIOD1 DIOD2 DMPX4  
FND500 GC GCA GOQ GT HM7681 JD  
JK L123 MC14411 MC2661 MC2682 MC6850 METER  
MMI6309 MMI6381 MPX4 NORTH OR4 OVA PROMSBC  
RELAY 2CS RPOT RR SELD SELDIG SY6551 TR1S  
TR1SPC TR2S VARIAC WD1770 WD1772 WD2791 WD2793  
WD2795 WD2797

Simboli presenti in FLOW.LIB (libreria per stesura flow chart)

IF IF2 IF3 INPUT NODE OUT2 OUT3 OUTPUT OVAL  
REF STEP STEP2 STEP3 STEP4 STEP5 STOP

Simboli presenti in DEVICE.LIB (libreria dispositivi)

12 HEADER 1RSW10 1RSW12  
1RSW3 1RSW6 2RSW12  
2RSW3 2RSW5 4 HEADER  
8 HEADER ANTENNA BATTERY  
BNC BRIDGE BUZZER  
CAP CAP NP CAPACITOR  
CAPACITOR FEED CAPACITOR NON-POL CAPACITOR POL  
CAPACITOR VAR CIRCUIT BREAKER COAX  
CONNECTOR COAX CONNECTOR COAX-F CONNECTOR COAX-M  
CONNECTOR DB15 CONNECTOR DB25 CONNECTOR DB9  
CRYSTAL DIODE DIODE BREAKDOWN  
DIODE SCHOTTKY DIODE TUNNEL DIODE VARACTOR  
DIODE ZENER DIODE ZENER1 FUSE  
GND EARTH GND FIELD SIGNAL GND POWER  
GND SIGNAL GTO HEADER 10  
HEADER 10X2 HEADER 11 HEADER 11X2  
HEADER 12 HEADER 12X2 HEADER 13  
HEADER 13X2 HEADER 14 HEADER 14X2  
HEADER 15 HEADER 15X2 HEADER 16  
HEADER 16X2 HEADER 18 HEADER 18X2  
HEADER 2 HEADER 20 HEADER 20X2  
HEADER 22 HEADER 22X2 HEADER 24  
HEADER 24X2 HEADER 25 HEADER 25X2  
HEADER 2X2 HEADER 3 HEADER 30  
HEADER 30X2 HEADER 3X2 HEADER 4  
HEADER 4X2 HEADER 5 HEADER 5X2  
HEADER 6 HEADER 6X2 HEADER 7  
HEADER 7X2 HEADER 8 HEADER 8X2  
HEADER 9 HEADER 9X2 INDUCTOR  
INDUCTOR IRON INDUCTOR IRON1 INDUCTOR ISOLATED  
INDUCTOR VAR INDUCTOR VARIABLE IRON JFET N  
JFET P JUMPER LAMP NEON  
LAMP1 LED METER AMP

METER MA METER MV METER UA  
METER UV METER VOLT METER VU  
MICROPHONE MOSFET DUAL G/N MOSFET DUAL G/P  
MOSFET N MOSFET P MOTOR AC  
MOTOR SERVO MOTOR STEPPER NPN  
NPN DAR NPN DIAC OPTO ISOLATOR  
OPTO ISOLATOR-A PHONEJACK PHONEJACK STEREO  
PHONEJACK STEREO SW PHONEPLUG PHOTO NPN  
PHOTODIODE PLUG AC FEMALE PLUG AC MALE  
PNP PNP DAR PNP DIAC  
POT R R-PACK  
RCA JACK RELAY DPST RELAY SPDT  
RELAY SPST RESISTOR RESISTOR 8PACK  
RESISTOR BRIDGE RESISTOR TAPPED RESISTOR VAR  
RESISTOR VAR 2 SCR SIGNAL AC  
SOURCE CURRENT SOURCE VOLTAGE SPARK GAP  
SPARK GAP CAP SPEAKER SW DIP-2  
SW DIP-3 SW DIP-4 SW DIP-5  
SW DIP-6 SW DIP-7 SW DIP-8  
SW DIP-9 SW PUSHBUTTON SW SPDT  
SW SPST THERMAL FUSE THERMISTOR  
TRANSFORMER TRANSFORMER AIR CORE TRANSFORMER CT  
TRANSFORMER ISOLATED TRANSFORMER STEPUP TRANSFORMER VAR  
TRANZORB TRIAC TRIAC DRIVER  
TRIGGERED SPARK GAP TRIODE TUBE PHOTO MULTIPLIER  
UJT N UJT P VARISTOR

Simboli presenti in ASSEMBLY.LIB (libreria contenitori)

08 PIN 14 PIN 16 PIN 24 PIN

28 PIN 40 PIN BOTTOM 40 PIN TOP BK9R

CAP 2X7 EDGE CONNECTOR RESISTOR 1X2 RESISTOR 1X3

RESISTOR 1X5 RESISTOR PACK TO 220 TO 39

TO 92 XTAL

---