

iGerber



FABmaster ASIA 2001.01.10



一. iGerber 所需要之档案

如上图所示, iGerber 软件所需要之资料, 可以分成下列几种,

```
1. Gerber Files
   <例>
    *%FSLAX23Y23*%
    *%MOIN*%
    G01*
    D12*
    X10382Y7902D02*
   X10429D01*
                         此處 D02 表示 D-Code
   Y7772D02*
    X10382D01*
    X10615Y7843D02*
    Y7890D01*
    Y10149D02*
    Y10197D01*
    X10429Y10209D02*
```

Gerber File 为 CAD Layout 软件 Design 出一块 PCB 板子后, 附带转出之相关 图档, 主要用途在于可以将 Gerber File 绘出底片, 再以底片为主制造出 PCB 板子出来。

Gerber Fie 档案内的内容主要为坐标格式,依其格式可分为 RS-274-D 与 RS-274-X 两种。

- ★ RS-274-D:这种为较旧之Gerber File格式,因为每个坐标均需要D-Code, 故此种格式之D-Code需要另外一个档案来说明D-Code,而那种档案统称 为Aperture Files。
- ★ RS-274-X:此为近年来才发展之格式,与 RS-274-D 最大之不同,在于它将 Aperture Files 整合在 Gerber Files 中,故档案之种类较为单纯,在 Input 时较不易出错。
- 2. Aperture Files

<例>

D11	ROUNDED	3.937	3.937	0.000 MULTI
D12	ROUNDED	5.000	5.000	0.000 MULTI
D13	ROUNDED	5.906	5.906	0.000 MULTI
D14	ROUNDED	6.000	6.000	0.000 MULTI
D15	ROUNDED	7.000	7.000	0.000 MULTI
D16	ROUNDED	7.087	7.087	0.000 MULTI
D17	ROUNDED	7.333	7.333	0.000 MULTI

Gerber Files 决定坐标,而 Aperture Files 则决定形状与大小。Aperture Files 内容主要有 D-Code、Shape(形状)、Dimension(大小)。

★ D-Code:可能以下面的扩展名出现,*.APT,*.REP,*.LST,*.GAP,*.APR 等。D-Code 中 D01 D09 为内定默认值,这些均是机器上默认值,例如 D01 表示灯打开,D02表示灯关,等等。而 D10 以后便是 Layout 软件中给定 之值。

★ Shape: Shape 为形状,如有 Round (圆形), Rectangular (长方形)等。

- ★ Dimension:Dimension为大小,通常分为 X 与 Y 之宽度。
- 3. BOM

<例>	
C0101999	C1
C0230100	C2
C0500417	C3, C18, 21, 24, 28, 31
C1440339	C4, C12-C17, C19, 20, 22, 23, 26, 30, C32-42

iGerber 可以 Input BOM (Bill of Materials) 中有用之资料,如料号或 Name, 此项目只在产生 s m t 程序时才会用到。

4. CAD-XY

<例>			
C42	2588	1825	0 270 00 CAPSMD {0.1UF}
MT9	2600	1750	0 0 00 FIDUCIAL
MT 3	2750	1750	0 0 00 MTHOLE1
MT7	2425	1750	0 0 00 MTHOLE1
R 3 0	1913	1725	0 180 00 CAP0603

CAD-XY 为零件中心点之坐标文件,此档案主要功用在于与 Gerber Files 做 合并,以加快 iGerber 制作之速度。

5. NC Drill File

<何)> T1F095S3 X00325Y00872 X00162Y013 X00162Y01375

此为钻孔档,为 PCB 板子制作时钻孔机所使用之档案。iGerber 在制作时必

须要有钻孔档,负责各层线路之连接。

CAD产生的 Gerber Files 有多个档案,各有不同的含义,通常每一个档案 代表一个逻辑层。iGerber 对各层的处理方法是不同的,使用者必须正确设 置各层的名称。对于多层板,主要有:

- Bottom Layer: 一般为焊接层,通常也是测试选点之一面。
- 7. Top Layer: 组件层。
- 8. 阻焊绿漆层 (Top Mask、Bottom Mask): 阻焊绿漆层不是实际电路板的层, 而是与 Top Layer & Bottom Layer 相对照的一种辅助层。阻焊绿漆层通常阻 焊剂均是使用绿颜色之漆,故 PCB 看起来均是绿色。所漏出的部分,通常为 焊锡部分,也可以镀金或度锡铅,只要用途在于用来焊接零件。
- 9. Ground Layer: 接地层。地线层通常是中间层,其结构是整个层被覆盖铜箔。 接地层上通常有 thermal 孔。



10. Power Layer: 电源层。结构同接地层

11. 文字层 (Top silkscreen, Bottom silkscreen): 文字层指出组件的形状和 名称。

12. Middle Layer: 中间线路层。多层板会有中间之线路层。

在使用中,需要注意区分 Middle layer 和 Power / Ground Layer。Middle Layer 再极性上设为正片,而 Power / Ground 因为包含 thermal,如上图,应设成负片。



二. 基本功能介绍



上图为 iGerber 开启之窗口状态,而右下角又有 3个按钮可以点选放大之窗口, 分别为:

1. Layer List

Se La	iyer List			_	
#	Color Status Pol. List	File Name/Comment	X Offset	Y Offset "	
1	• Hide p r01 >	C:\gcplace\examples\ncdrill.drl	> 0.000000	0.000000	
2	• Edit + a01 >	C:\gcplace\examples\spasttop.pho	> 0.000000	0.000000	
3	• Hide + a01 >	C:\gcplace\examples\silktop.pho	-0.025000	0.000000	
4	o Hide + a01 >	C:\gcplace\examples\layer1.pho	-0.108020	0.000000	
5	• Edit · a01 >	C:\gcplace\examples\smasktop.pho	-0.025000	0.000000	
6	• Hide + a01 >	C:\gcplace\examples\silkbot.pho	-0.025000	0.000000	
7	• Edit + a01 >	C:\gcplace\examples\spastbot.pho	> 0.000000	-0.016250	
8	o Hide + a01 >	C:\gcplace\examples\layer6.pho	-0.108020	0.000000	T
		Close			

- ★ Color:图标中有一圆点与一直线。圆点表示 PAD 之颜色, 直线表示 Trace 之颜色。任一只要双击鼠标左键便可以改变其颜色。
- ★ Status: iGerber 作业时之状态,分成3种模式。
 - Hide >将图形隐藏
 - View >可以看到图形,却不能编辑
 - Edit >可以看到图形,亦可以编辑
- ★ Po1:极性
 - P >表钻孔档, 且孔位有镀锡, 大部分钻孔均属之
 - U>表钻孔档,但孔位没有镀锡,例如工具孔及塑料孔
 - + >表 Gerber File, 底片属性为正片
 - >表 Gerber File, 底片属性为负片
 - c >表 Gerber File, 底片属性为刮层
- ★ List:在此,如为 Gerber File,则输入其相对应之 Aperture File。相 同的,如为 NC Drill,则输入对应之 Drill Racks。
- ★ File Name/Comment:输入 Gerber File 之路径,右边箭头点选可以选择 其路径,在图层 Load 进入后,便可以将路径名称改成自己喜爱之名称。
- ★ X Offset/Y Offset:有时会将图层位移以重叠,故这边为位移之 X&Y 单位。
- 2. Aperture List

Sea Aperture Lists	
a01 C:\GCPLACE\EXAMPLES\APERTURE.APR	<u> </u>
a02	>
a03	>
a04	<u>></u>
Close	

★ Aperture List 按照 Gerber File 的种类而有所区别。如只有一个 Aperture List 时(假设为 a01),则所有 Gerber File 均使用此一 Aperture List。 如果有多个 Aperture List 时,则按照文件名称与 Gerber File 相互对应 (例如 Gerber File: a01.pho,则对应 Aperture List: a01.rep)。如 Gerber File 格式为 RS-274-X,则可能无 Aperture List,这时档案加载 后系统会自订一个 Aperture List 给它。

3. Drill Rack

🛜 Drill Racks	_ 🗆 🗵
	> ^
r02	<u>></u>
r03	>
<u>r04</u>	> -
Close	

Drill Racks 是设定钻孔之大小, 通常在 NC Drill 档案加载时, 并不会设定 Drill Racks, 亦即使上图路径空白。在加载 NC Drill 过程中会跟据钻孔档 自动配给一个 r01, 此时的钻孔大小因为是系统给定的, 故每一个大小都一 样。而钻孔档之大小孔径通常叙述在 dd01. rep 档案中, 故需按上图之 r01 钮并将每一孔径逐一手动输入。如下图:

UNTITLE	D		×	
Code	Diameter	Spindle	Feed	
			^	
T1	<u>16.0</u>	0	0.000 mil —	
T2	25.000 mil	0	0.000 mil	
Т3	40.000 mil	0	0.000 mil	
T4	128.000 mil	0	0.000 mil	
T5	146.000 mil	0	0.000 mil	
<u>A</u> d <u>C</u>	d <u>R</u> emove ompress <u>s</u> isible <u>Un</u> it	e Remo <u>S</u> ort G ts <u>G</u> ot	ove <u>U</u> nused ro <u>w</u> /Shrink o <u>P</u> rint	
<u>D</u> K				

再下来介绍命令列中相关有用到的功能

4. File(档案)

★ Load Layers (加载图层):



点选 Load Layers 出现上图 Data type,可以选择档案之种类,大部分是选择 Auto,之后出现之画面如下

Load Auto data				
Layers:	8	>	OK	
<u>E</u> rror file:		>	Cancel	
Max width/height (inch):	0.00000		<u>H</u> elp	
Stop on M00,M<u>0</u>1			Print	
			<u>U</u> nits	

上图 Layers 可以选择需要 Load 之层面。

- ★ Unload Layers(移除层面):移除不需要之层面
- ★ Load CAD Centroids (加载 CAD-XY) :加载 CAD-XY 零件中心点坐标

★ Restore All(加载工作档*.GWK):加载 iGerber 储存之 GWK 工作

★ Setup Physical Layers(设定电气层):设定所有电气相关之层面,例如 4 层板之 PCB,在设定时包括钻孔层、Top Layer、两层内层、Bottom Layer。



★ Set Layer(设定层面):可以设定层面之状态,如下图, Status(状态)可 设定 Hide、View、Edit。

Set Layer(s)		×
Layers:	3	OK
<u>S</u> tatus:	No change 💌	Cancel
I <u>m</u> age Polarity:	No change Hide	<u>H</u> elp
Drill :	View C Plated C Unplated	Print
Apertures:	No change	-
Pa <u>d</u> color:	No change 💌	
Pad <u>c</u> olor selection:	>	
<u>T</u> race color:	No change 💌	
Trace color selection:	>	
Pad T <u>o</u> ol:		
Trac <u>e</u> Tool:	>	
Phys <u>i</u> cal Layer:	No change	

★ Reorder Layer (调层):可以将某一层的顺序调换。如下图, Layer 为本

来之层数, Above 为希望调至之层数。

Reorder Lay	ers		×
Layers:	E	>	OK
<u>A</u> bove:	1 >		Cancel
			<u>H</u> elp
			Print

★ Copy Layer (拷贝层面):可以拷贝同一之层面之别处。如图 Source Layer 为来源层, Destination 为复制至别处之层数。

Copy Layers			×
<u>S</u> ource Layer(s):	E	>	OK
Destination:	10		Cancel
☑ Pads+Parts			<u>H</u> elp
			Print

★ Write Direct (产生档案):此项目可以产生相关之档案,点选后出现下图 之窗口,可以产生图中所写之相关程序

Write Direct	×
Fabmaster FATF	OK
RS-274-X	Cancel
DPF FIBF	<u>H</u> elp
EIE	

在此要转出的为 Fabmaster FATF 之档案(*.asc),主要可用在 Fabmaster 软件之加载,以便进行其它工作之继续。

Fabmaster FATF		×
Output <u>F</u> ile:		(
Description:	Can	:el
Drill <u>L</u> ayers:	1 > <u>H</u> el	p
Top Circuit Layer:	O > Print	
Bottom Circuit Layer:		
Internal Circuit Layers:	>	
Top <u>P</u> art Layers:	>	
Bottom Part Layers:	>	
<u>C</u> ontour Layer:		
Top <u>S</u> ilk Layer:		
Bottom Sil <u>k</u> Layer:		
Top <u>M</u> ask Layers:	>	
Bottom Mask Layers:	>	
Documention Layers:		
Work Space :	• Bed Extents • C Layer Extents • C Contour Extents	;
Coords:	C Abs ⊙ ∐ser	

如上图:

Output File: 产生之档案 Drill Layer: 钻孔档 Top Circuit Layer: Top Layer Work Space: 工作区域,通常设为 Layer Extents(PCB 置中) Coords: 坐标系统,通常使用 Abs(绝对坐标) ★ Checkplot(绘图):可将设定的层面绘出。

Checkplot				×
<u>O</u> utput File:			>	OK
<u>L</u> ayers:	2.5.7.9		>	Cancel
Plotter:	Print Manager	•	[<u>H</u> elp
Fit to Page				<u>S</u> etup Printer
□ <u>c</u> olor				<u>U</u> nits
Styl <u>e</u> :	Normal	•		
draw panels:	🖲 guick 🔿 <u>f</u> ull			
Pen width (inch):	0.010000	🔽 Edge Adjust		
Chord angle:	0			
Pads <u>+</u> Parts				
✓ Iraces				
<u>X</u> Scaling:	1.000000	X Offset (inch):	0.00000)
<u>Y</u> Scaling:	1.000000	Y Offset (inch):	0.00000)
Page X size (inch):	8.500000	Margin X (inch):	0.250000)
Page Y size (inch):	11.000000	Margin Y (inch):	0.250000	1
0 <u>v</u> erlap (inch):	0.000000			

如上图, Plotter 可设定绘图机及图纸大小, Fit to Page 为放大至整张图纸, color 为打印出彩色。

- ★ Bed Size:图纸区域之大小设定。
- 5. Edit(编辑)
 - ★ Undo (回到上一动作): Undo 可将动作回复至上一层, 但是仅限制一次, 无法一直 Undo 下去。
 - ★ Cut (剪下):将反白对象剪下,如不在下一动作贴上,则表示清除其剪下 之内容,也就是删除之意思,因为 iGerber 没有删除之指令,故以此替代。
 - ★ Paste(贴上):将反白对象复制或剪下后,用此功能贴上,在此是贴到同一层。
 - ★ Paste to(贴到):类似上一项之 Paste,但不同的是将其贴到另外一层。
 - ★ Array Copy±Paste(数组拷贝贴上):此功能是将一对象反白复制后,按此 功能便可输入数组之 X&Y 个数。



★ Editing Mode(编辑模式):如下图

Editing Mode			×
<u>E</u> dit:	Both(pads+parts,traces)	[OK
Layers:	Pads+Parts Traces		Cancel
🔲 <u>A</u> uto Snap	Both(pads+parts,traces)		<u>H</u> elp
New arcs/boxes:			Print
Box corner radius (inch):	0.00000		<u>U</u> nits
🗖 Ortho (hotkey 'l')			

在 Edit 中可以分成 Pad+Parts、Traces、Both (pads+parts+traces) 、 Layers (panelize)

Pad+Parts:零件和 PAD 模式,在此模式下只能编辑零件与 PAD Traces:线路模式,在此模式下只能编辑线路
Both(pads+parts+traces):零件、PAD 和线路均可以编辑
Layers(panelize):整层模式
★ Mark:将光标框选之对象反白

- ★ Mark All:将所有之对象反白
- ★ Selective Mark/Unmark:选择性反白/取消反白,可以输入需要动作之相 关信息,如Net numbers(网络号码),Tool(iGerber D-Code之号码)。

Selective Mark/Unmark			×
Action:	🖲 <u>M</u> ark 🔿 <u>U</u> nmark	O <u>I</u> nvert	OK
☑ <u>P</u> arts			Cancel
P <u>a</u> rts			<u>H</u> elp
			Print
T <u>r</u> aces			
☐ Pa <u>d</u> s+Parts			
<u>N</u> et Point Type:			>
# of Points/Net:			
N <u>e</u> t numbers:			
T <u>o</u> ol:			
D <u>c</u> ode:			
<u>S</u> hape:			>
<u>X</u> Size ":			
<u>Y</u> Size ":			

- ★ Unmark:取消反白。
- ★ Offset(位移):将反白对象位移。
- ★ Rotate(旋转):可将反白对象任意旋转。
- ★ Mirror X:对 X=?做 Mirror。
- ★ Mirror Y:对Y=?做Mirror。
- ★ Scale:可将反白对象做放大缩小之倍率。
- 6. CAM
 - ★ Automatic Centroid Extraction (自动中心点提取):此功能可以将反白 之对象将其定义成零件,使其产生零件中心点,但是此项功能只限转换 SMT 零件,而且其 SMT 零件脚位之 PAD 必须完整,不能太过粗糙丑陋。

Find SMT components		×
<u>N</u> ew parts layer:	3 >	OK
QFP orientation:	Right 💌	Cancel
PLCC orientation:	Right 💌	<u>H</u> elp
SOIC orientation:	Right 💌	Print
SOT23 orientation:	Right 💌	
Passive and Polar orientation:	Right 💌	
	Not Placed	
	Up	
	Left	
	Down	

上图为点选后之窗口

New parts layer: 可将产生之零件存至另一新的层面 QFP orientation: 如右边可选择之 Right,表示此零件第一支脚在此零件 方位为右边,而零件之型式如下图



Example of a QFP

PLCC orientation :



Example of a PLCC

 ${\tt SOIC}$ orientation :



Example of an SOIC

SOT23 orientation :



Example of an SOT23 Passive and Polar orientation :



Example of a Passive/Polar

★ Identify Part (定义零件名称):零件定义完成后,还需要给定其零件一 名称,而在没有 CAD-XY 档案辅助核对下,需要由文字层(Silkscreen)来 辅助。动作前需将文字层与零件层反白,再由 iGerber 进行 OCR 文字层字 体辨认。如下图: Silk Layer: 文字层

Part Laver : 零件层

Width: 文字层中单一字体之长度(X轴,单位为 inch)

Height: 文字层中单一字体之高度(Y轴)

Identify Part(s)		×
<u>S</u> ilk Layer:	٤ >	OK
Part Layer:	0 >	Cancel
Width (inch):	0.03300	Help
<u>H</u> eight (inch):	0.04500	Print
☑ <u>O</u> verwrite		<u>U</u> nits
Expected Characters:		
Accept Alpha-Numeric-Alpha		

★ Check Reference Designators(确认零件名称):

Reference Designator Troublesh	ooter :- Select Assembly Layers to check and options		
Top Part Layer Bottom Part Layer	Layer 10 None	OK Cancel	
	 ✓ Check Duplicates ✓ Check Blank 	 Compare Top and Bottom Layers Fuzzy Check 	<u>A</u> bout
	- REFDES FORMAT		
	— ?#*	© Match © Differ	

可以确认零件名称是否有所重复。

- ★ Merge CAD Centroids (合并零件中心点):可将零件层与 CAD-XY 层之零件 中心进行比较合并,并另外产生另一层面。
- ★ Teach Pattern (手动定义零件):大部分完整 PAD 之 SMT 零件均可由 Automatic Centroid Extraction 来定义,但其它无法之 SMT 与 DIP 零件, 则需由此功能来定义。

Teach Pattern		×
<u>S</u> ave as:	140.000000 0.000000 ODD >	OK
Add to List:	SMT Pkg.	Cancel
Drill Diameter (inch):	0.034900	<u>H</u> elp
Find Datum Based On:	Extents	Print
Get datum from:	○ Pads+Parts ○ Iraces ⓒ Both(pads+parts,traces)	<u>U</u> nits
<u>O</u> rder Pins:	None	

Save as: 另存新文件,每一零件定义均需存一档案,这样系统才可以抓取 得到 Add to List: 零件之种类,大部分分为 SMT Pkg(SMT零件)与 TH Pkg(DIP 零件) Find Datum Based on: 均使用 Extent(重心),表示零件中心定义在反白对 象之重心 Get Datum From: 零件中心点之依据,可分成 PAD,线路与两者。 Order Pins: 零件脚顺序之定义, CCW 为逆时针, CW 为顺时针, Maunal 为 手动定义其顺序。

★ Scan and Replace (扫描和放置):上功能之 Teach Pattern 定义完零件之 选项后,先将设定存成一档案,然后选择此项目,此时零件必须为反白, 则功能上会依据此存盘来扫描反白之对象(Pads),而转换成零件(Parts)。 如下图, Newly Taught 为新零件之扫描, Same List 为跟前一动作相同之 零件之扫描搜寻。

Batch Patter	ns	×
<u>S</u> elect:	All	OK
	Newly Taught	Cancel
	Taught Manual	<u>H</u> elp
	Same list	Print
	,	

★ Auto Convert Sketched Pads (自动分割描图之焊点):此功能为将不完整 之 PAD 分割组成完整之 PAD,如下列所示,需将 B&C 转换成 A,







C.由多個Traces組合成
—個PAD

B.由兩個PADS組成一 個PAD

A.完整之PAD

Auto Convert Sketched Pads			×
<u>T</u> op Mask Layer(s):		>	OK
Bottom Mask Layer(s):		>	Cancel
Top <u>S</u> older Paste:			<u>H</u> elp
Bottom Solder <u>P</u> aste:			Print
Top <u>C</u> ircuit Layer:	0 >		<u>U</u> nits
Bottom Circuit Layer:			
Top Template Layer:	● <u>N</u> one ○ S <u>o</u> lder Paste	🔿 Solder <u>M</u> ask	
Bottom Template Layer:	• Non <u>e</u> · C Sol <u>d</u> er Paste	C Solder M <u>a</u> sk	
Convert Template Layer			
<u>R</u> adius (inch):	0.005000		
Length (inch):	0.150000		

- ★ Replace Marked:强制定义零件。此功能是自动与手动定义零件都无效时, 通常此种情况发生在零件脚并不完整时,则此项可以强制将所反白之零件 脚均定义成一个零件。
- ★ Explode Custom Aperture (还原成零件脚):此选项是在零件定义错误时, 因为此功能无法 Undo,故需使用将零件 (Part)还原成零件脚 (Pad)。
- ★ Sort (排序):此功能可针对反白对象,对特殊属性作排序,而排序的结果 可在 Query 项目中显示出。

Sort						×
Sort <u>1</u> :	Ref. Deg.	I	Sort:	• Ascending	C Descending	OK
Sort <u>2</u> :	Skip	•	Sort:	• As <u>c</u> ending	Descending	Cancel
Sort <u>3</u> :	Skip	•	Sort:	Ascending	C Descending	<u>H</u> elp
Sort <u>4</u> :	Skip	•	Sort:	S Ascending	O Descending	Print
Sort <u>5</u> :	Skip	•	Sort:	• Ascending	C Descending	<u>U</u> nits
Sort <u>6</u> :	Skip	•	Sort:	• Ascending	Descending	
Sort <u>7</u> :	Skip	•	Sort:	• Ascending	C Descending	
Sort <u>8</u> :	Skip	•	Sort:	• Ascending	Descending	
Sort <u>9</u> :	Skip	•	Sort:	• Ascending	C Descending	
Sort 1 <u>0</u> :	Skip	-	Sort:	• Ascending	C Descending	
So <u>r</u> t 11:	Skip	•	Sort:	• Ascending	C Descending	
S <u>o</u> rt 12:	Skip	-	Sort:	• Ascending	© <u>D</u> escending	
Band width (inch):	0.000000					

如上图之 Ref. Deg.则为反白对象之零件名称排序。

- ★ Register Layers (重叠图层):可将两图层作重叠。做法是将要重叠之两 层基准对象反白,再利用此功能执行。
- 7. Test
 - ★ Extract Netlist (连接网络):此功能在作业结束后与产生程序前,需要 先跑此功能,主要在使 Gerber File 中各层线路连通,产生线路与网络。

8. Zoom

★ Zoom In :放大

★ Zoom Out :缩小

★ Zoom Extents:将所有图片放大置中

★ Unzoom:将所有图片缩至最小

9. Draw

★ Redraw Now:重绘图面。因为连续作业会导致图面紊乱,可用此项重绘。
 ★ Control Now:控制图面之显示状况。

- 10. Jump
 - ★ Jump:将光标移至指定的位置。
 - ★ Jump Relative:将由移至指定之自订坐标。
 - ★ Nearest:将光标锁点移至最近之点。

三. Step by Step 产生 FatF File

iGerber 软件产生的 FatF File 主要流程如下:



下面将按步骤来介绍如何产生 FatF File:

1. Load Data (加载资料)



使用 iGerber 的第一步, 是要将所需的档案选取并加载。如下图 Layer List 窗

口,点取File Name/Comment 右边箭头之按钮,跳出选取档案之窗口,此时可一 层层输入,亦可一次选取所有档案,档案会依序列入层面。

Color Status Pol. List Ped File Name/Comment Close Close C
1 City Colore (examples \ncdrift drifts) 2 Edit u <td< th=""></td<>
2 t
3 • Edit + e01 > 1 > top silkscreen 4 • Edit + e01 > 1 > top solder paste 5 • Edit + e01 > 1 > top circuit Close ★ Loading Gerber Strat 開始 Yes Is an Aperture File Needed? 需要 D-Code 檔 No or Don't Know
4 • ■ ■ ● ■ ● ■ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
close Loading Gerber Strat Load Aperture List 開始 文 Yes Assign Aperture List to Layers Is an Aperture Yes File Needed? Assign Aperture File 給對應層面 Load Gerber Files Using Auto Load Option 使用自動方式載入 Gerber
Ctose ★ Loading Gerber Strat 開始 Yes Is an Aperture File Needed? 需要 D-Code 檔 No or Don't Know Load Aperture List 和入 Aperture List to Layers 分配 Aperture File 給對應層面 Load Gerber Files Using Auto Load Option 使用自動方式載入 Gerber
★ Loading Gerber Strat 開始 Yes Is an Aperture File Needed? 需要 D-Code 檔 No or Don't Know Load Aperture List 載入 Aperture List to Layers 分配 Aperture File 給對應層面 Load Gerber Files Using Auto Load Option 使用自動方式載入 Gerber
Strat Load Aperture List 開始 Yes Is an Aperture Yes File Needed? Assign Aperture File 給對應層面 一 Load Gerber Files Using Auto Load Option 使用自動方式載入 Gerber
Strat Load Aperture List 開始 載入 Aperture File Is an Aperture Assign Aperture List to Layers File Needed? 分配 Aperture File 給對應層面 Load Gerber Files Using Auto Load Option 使用自動方式載入 Gerber No or Don't Know
開始
Yes Is an Aperture File Needed? 需要 D-Code 檔 No or Don't Know Is an Aperture View of the Price of the Pr
Yes Is an Aperture File Needed? 需要 D-Code 檔 No or Don't Know Yes Assign Aperture List to Layers 分配 Aperture File 給對應層面 Load Gerber Files Using Auto Load Option 使用自動方式載入 Gerber
Yes Is an Aperture File Needed? 需要 D-Code 檔 Image: Construct of the state of the sta
Is an Aperture File Needed? 需要 D-Code 檔 No or Don't Know No or Don't Know
Is an Aperture File Needed? 需要 D-Code 檔 No or Don't Know Assign Aperture List to Layers 分配 Aperture File 給對應層面 Load Gerber Files Using Auto Load Option 使用自動方式載入 Gerber
Is an Aperture 分配 Aperture File 給對應層面 File Needed? 需要 D-Code 檔 Load Gerber Files Using Auto Load Option 使用自動方式載入 Gerber
File Needed? 需要 D-Code 檔 Load Gerber Files Using Auto Load Option 使用自動方式載入 Gerber
需要 D-Code 檔 Load Gerber Files Using Auto Load Option 使用自動方式載入 Gerber
▲ Load Gerber Files Using Auto Load Option 使用自動方式載入 Gerber
Load Gerber Files Using Auto Load Option 使用自動方式載入 Gerber
使用自動方式載入 Gerber No or Don't Know
No or Don't Know
No or Don't Know
Does Load Data
Look Correct?
載入資料是否正確
No
Load Gerber Files Again Using Gerber Option

当选择好你需要加载之 Gerber Files 后,必须决定这些 Gerber Files 是否需要 Aperture Files,如果 Gerber Files 是 RS-274-X (Extended Gerber),便不用 Aperture Files。如为 RS-274-D (Standard Gerber),则需要 Aperture Files。 如果没有加载 Aperture Files,会出现下面窗口,要求自动产生— Aperture File。

GC-PLACE		×
?	Do you want to automatically add to the list?	Yes
		<u>N</u> o
		Cancel

如有 Aperture File, 系统通常会自动将其格式辨认并加载, 但是如果 iGerber 无法辨识,则会跳出下列窗

∇I	٠
	٠

oad Aperture List - [C:\GC	PLACE\Sample.txt]				×
Input Fille					ОК
AllABoard Inc. Height(Y) Width(X)	SHAPE DCODE			1	Cancel
, 0.008, 0.008, 0.075, 0.075,	LINE, D10 CIRCLE, D11				About
0.068, 0.068, 0.094, 0.094, 0.050, 0.050, 0.050, 0.050, 0.130, 0.090	CIRCLE, D12 CIRCLE, D13 RECT, D14 CIRCLE, D15			▼ Lir	<u>M</u> emorize Sa <u>v</u> e .APR le: 1
Header	Casla			D Co	lumn: 1
S Format whitespace	1.0 Units	DCode	× 2 *	Y 1	Shape 3
Shapes Draw <u>R</u> ound line circle	Octagon	Sguare	Rectangle rect	0 <u>b</u> long	Annulus
Converted File 15 apertures	found, 0 of unknown sha	pe			
1 D10 Draw 0.00800 '' 2 D11 Round 0.07500 '' 3 D12 Round 0.06800 '' 4 D13 Round 0.09400 '' 5 D14 Square 0.05000 ''					<u> </u>

Input File: 原始加载之 Aperture File Header: 开始之资料在此档案之第几行 Scale:放大缩小之倍数
Format:档案分列之格式,如上图则为 whitespace(以空白区隔列)
Units:单位
Field Numbers:填入列数,如上图 Dcode 在源文件第四列
Shapes:如上图,源文件直线名称为 line,在 Load 进 iGerber 后将其归类为 Draw

在加载图层时通常是用自动模式,如下图

Data type	×
Gerber	OK
Rout	Cancel
HPGL Emma/Quest	<u>H</u> elp
DPF	
DXF EDIF 4.0.0	
-	

但是如果加载图形有错误时,则需重新使用 Gerber 模式加载,点选后出现下面窗口,可依档案输入其格式、单位等等。

Load Gerber data			×
Layers:	all	>	OK
<u>E</u> rror file:		>	Cancel
<u>F</u> ormat:		>	<u>H</u> elp
<u>W</u> hole Digits:	2		Print
Precision:	3		<u>U</u> nits
Abs/Inc:	Absolute C Incremental		
Zero Suppres.:	Leading 💌		
Units:	⊙i <u>n</u> ch O <u>m</u> m		
Coords:	⊙ <u>A</u> bs C Use <u>r</u>		
Arc style:	💿 <u>Q</u> uadrant 🔿 Full 36 <u>0</u>		
Flash/Draw check	ς.		
Modal <u>T</u> ool Peck			
Character Set:	⊙ A <u>s</u> cii ⊙ e <u>b</u> cdic ⊙ e <u>i</u> a		
🔲 Magtape filter			
X Offset (inch):	0.00000		
Y Offset (inch):	0.000000		
Stop on M00,M0<u>1</u>			

★ Load NC Data Files (加载钻孔档)

通常钻孔档分成坐标格式档案与钻孔大小说明档。例如 名 ncdrill.drl 与 ncdrill.rep 两个档案, ncdrill.drl 为坐标档, ncdrill.rep 为说明 档。要加载钻孔档,首先在 Layer lists 中加入钻孔坐标文件之路径,使 用自动加载,然后会在 Drill Racks 中产生一自动给定的钻孔大小尺寸, 再依照钻孔说明档中钻孔大小一一手动设定。

★ Load CAD-XY Data

iGerber 在处理 Gerber Files 时,通常会花许多时间去定义零件名称, 但如果客户端附带有 CAD-XY 档案,将会大幅缩短处理时间。如下所示, Layout 软件均可以产生类似之档案格式,此格式可以加载 iGerber 中, 产生相关坐标,再与制作好之零件坐标合并,以节省定义零件名称之时间。

C42	2588	1825	0	270	00	CAPSMD {0.1UF}
MT9	2600	1750	0	0	00	FIDUCIAL
MT 3	2750	1750	0	0	00	MTHOLE1
MT7	2425	1750	0	0	00	MTHOLE1
R 3 0	1913	1725	0	180	00	CAP0603
CAD-XY	档案通常	宫包括零件	キネ	3称、	XY	坐标、旋转角度

CAD-XY 档案通常包括零件名称、XY 坐标、旋转角度等。加载 CAD-XY, 点选 Files>Load CAD Centroids, 出现下面设定窗口

Load C	AD Centroid	s - [D:\SC	RIPTIN\CAI)_XY\Normal1	.prn]			×
-CAD->	⟨Y file							ОК
× 10.793 12.863 12.863 12.900 6.863 12.24	y rd %1 %.163R33 %2 7.016321 %6 6.37%72 12 6.0%4%73 %2 5.134374 %2 5.500375	9 1 9 1 00 00 00 00 1800 01	4 part # .92-002 .64-110 .64-110 .64-110 .64-110 .64-110	5		8		Cancel Help Version
File	Type column O fi	ield field	delimiter , (ta	comma) u comma) • b •	units inch	▼ angle	degrees	•
header	lines							
1	★ y 10.79	rd q 81 8.163R3	part # 3 0192	002				-
	ref. des.	×	Y	part #	pkg. style	e angle	feeder	side
Column	17	▲ 2 ▼	9	▲ 32 ▼	skip		skip 🔺	skip 🔺
Width	3	÷ 8	8	▲ 10	skip	▲ 3 ▲ ▼	skip 🔺	skip 🔺
	R33 C1 C2	10.798 12.862 12.862	1 8.163 2 7.016 6 6.378	0192-00 3 0164-11 0164-11)2 10 10	0 0 0		pg

2. Prepare Data (准备资料)



★ 决定哪些图层是有用的

a. 使用 Files>Set Layers 功能去设定图层显示或隐藏

Set Layer(s)		×
Layers:	1 >	OK
<u>S</u> tatus:	No change 💌	Cancel
I <u>m</u> age Polarity:	No change	<u>H</u> elp
Drill :	View C Plated C Unplated	Print
Apertures:	No change	
Pa <u>d</u> color:	No change 💌	
Pad <u>c</u> olor selection:	>	
Trace color:	No change 💌	
Trace color selection:	>	
Pad T <u>o</u> ol:		
Trac <u>e</u> Tool:	>	
Phys <u>i</u> cal Layer:	No change	

Status: 显示状态, Hide 为隐藏

b. 决定哪些层面是要使用与保留

c. 不需要之图层,则可将之移除,如下图

Unload			×
Layers:	0	>	OK
🔲 <u>C</u> lear layer names			Cancel
			<u>H</u> elp
			Print

★ 排序图层

排序图层,有利于显示以及加速作业时间,下面顺序是建议设定

- a. Drill
- b. Top silkscreen
- c. Top solder paste
- d. Top mask
- e. Top circuit
- f. Ground Layer
- g. Vcc Layer
- h. Inner Layer
- i. Bottom circuit
- j. Bottom mask
- k. Bottom solder paste
- 1. Bottom silkscreen

选择 Files>Reorder Layers 功能去调换层别顺序,如下图

×
OK
ancel
<u>l</u> elp
rint

★ 对齐图层

有些时候,图层加载会有位移、旋转、镜射等情形,当 iGerber 在作业前, 必须先将各图层对齐。

对齐时需两层两两互相对齐,对齐之步骤如下:

a. 将需要对齐之两层模式设成 Edit

b. 将两层之基准点反白(Mark),通常是反白 Pad 或 Tool Hole

c. 选择 CAM>Register Layers, 设定基准层(保持不动的一层), 点选 OK

d. 重复上面步骤两两对齐

★ 如何使用位移功能

iGerber 中允许对象位移,而此对象可以是 Pad、Trace、整层图层等等。只要将想要位移之对象反白,便可位移。步骤如下:

- a. 将所需位移对象反白
- b. 将十字光标移至一位移基准点,点选 Grid>Zero Re1,将基准点归零
- c. 再将十字光标移至希望位移之另一基准点,点选 Edit>Offset,即产 生位移
- ★ 设定层别极性

此为设定层面是正片或负片。大抵来说, Top Mask、Bottom Mask 为负片, 而 Ground Layer & Vcc Layer 如果有散热孔 (Thermal Hole), 通常也是设成 负片。

★ 分割描绘之焊点

CAD 软件 Layout 如果不是很好,则会有 Sketched Pads(描绘之 Pads)出现, 此种 Sketched Pads会造成 iGerber 再转换程序时出现问题。所以在作业前, 必须执行下面功能:

- a. 将 Top Layer、Bottom Layer、Top Mask、Bottom Mask、Top Paste(如果有的话)、Bottom Paste(如果有的话)模式设成 Edit,其余则设成 View or Hide。
- b. 将上列之图层全部反白
- c. 点选 CAM>Auto Convert Sketched Pads 依提示输入各层别,如下图

Auto Convert Sketched Pads		×
<u>T</u> op Mask Layer(s):	>	OK
Bottom Mask Layer(s):	>	Cancel
Top <u>S</u> older Paste:	0 >	<u>H</u> elp
Bottom Solder <u>P</u> aste:		Print
Top <u>C</u> ircuit Layer:		<u>U</u> nits
Bottom Circuit Layer:		
Top Template Layer:	💿 <u>N</u> one 🔿 S <u>o</u> lder Paste 🔿 Solder <u>M</u> ask	
Bottom Template Layer:	💿 Non <u>e</u> 🔿 Sol <u>d</u> er Paste 🔿 Solder M <u>a</u> sk	
Con <u>v</u> ert Template Layer		
<u>R</u> adius (inch):	0.005000	
Length (inch):	0.150000	







★ 制出 PAD 层

在制作零件中心层之前,需要先将 Top Layer & Bottom Layer 之 Pad 分离至 另外一暂存层,如下步骤:

- a. 将 Top Layer 模式设成 Edit, 其它设成 Hide, Edit Mode 设成 Pads+Parts
- b. 反白所有 Pads
- c. 点选 Edit>Copy, 此时会将反白处存至暂存区
- d. 点选 Edit>Paste to,选择贴上至某一层,并将 Merge Layer 打勾 ★ 设定层面

将 Pad 层制作好后,将其设成 Edit 模式。文字层 (silkscreen)设成 View, 钻孔层设成 View,其它则设成 Hide

★ 执行 Automatic Centroid Extraction (ACE)

- a. 反白 Pad 层所有 SMT 零件之 Pad
- b. 执行 CAM>Automatic Centroid Extraction,设定产生零件中心之图层层 别,并给定其第一只脚的方向

Find SMT components		×
<u>N</u> ew parts layer:	3 >	OK
<u>Q</u> FP orientation:	Right 💌	Cancel
PLCC orientation:	Right 💌	<u>H</u> elp
SOIC orientation:	Right 💌	Print
SOT2 <u>3</u> orientation:	Right 💌	
Passive and Polar orientation:	Right 💌	
	Not Placed	
	Hight	
	Left	
	Down	

★ 手动撷取零件中心

此功能通常用在不规则之 SMT 零件与所有的 DIP 零件,依下步骤制作之:

- a. 将需要手动撷取之单一零件之零件脚反白
- b. 点选 CAM>Teach Pattern,并依说明填入设定

Teach Pattern		×
<u>Save as:</u>	140.000000 0.000000 ODD	OK
Add to List:	SMT Pkg.	Cancel
Drill Diameter (inch):	0.034900	<u>H</u> elp
<u>F</u> ind Datum Based On:	Extents 🔹	Print
Get datum from:	○ <u>P</u> ads+Parts ○ <u>T</u> races ○ <u>B</u> oth(pads+parts,traces)	<u>U</u> nits
<u>O</u> rder Pins:	None	

- c. 反白所有相似之零件之脚位
- d. 执行 CAM>Scan and Replace,此功能会将所有与之前手动设定零件相似 之零件均扫描撷取出

★ 重做撷取错误之零件中心

有时制作会将零件中心撷取错误,此时便需要将错误之零件重做,下列是重做之步骤:

- a. 将 Pad 层设成 Edit, 文字层设成 View, 零件中心层设成 Edit, 其它则设 成 Hide
- b. 将错误之零件反白
- c. 选择 CAM>ExplodeCustom Aperture 将 Part 转回 Pads
- d. 选择 Edit>Cut 剪下至暂存区
- e. 选择 Edit>Paste to 贴回 Pad 层
- f. 取消反白
- 4. Assign Reference Designators (分配指定零件名称)



★ 使用 CAD-XY 档案去指定零件名称

Layout 软件可以产生 CAD-XY 之零件坐标文字文件, 有些 Layout 软件亦称 Pick and Place Information, 做法如下:

e. 点选 CAM>Merge CAD Centroids

Merge CAD-XY Parts with GC	-PLACE Parts		×
CAD-XY Layer:	yer 1, ERROR MARK		•
_			
GC-PLACE Layer:	iyer 1, ERROR MARK		•
CAD	ŀXY	GC-PLACE	
c	- Centroid -	۲	
e	- Reference Desig	nator - C	
e	- Part Number	r O	
e	- Fiducial Numb	er O	
C	- Orientation -	۰	
Report centroid di	fferences greater than	0	inches
	ОК	Cancel	

f. 依照下图填入 CAD-XY 和 GC-PLACE Layer

CAD-XY Layer: 从 CAD-XY 档案加载之层面

GC-PLACE Layer: 自动或手动定义撷取之零件中心层

- ★ 使用文字层去指定零件名称
- a. 将零件层(Parts Layer)设成 Edit, 文字层设成 Edit, 其它层面设成 Hide
- b. 将文字层的文字放大,选择一文字 R、C or 8
- c. 将 b 步骤之文字测量其长宽,十字光标移至文字左下角,选取 Zero Rel 将其归零,再将十字光标移至文字右上角,即可量测出文字大小
- d. 反白所有的零件与文字层
- e. 执行 CAM>Identify Parts,填入文字层、零件层、文字大小后点选 OK 即 可

Identify Part(s)		×
<u>S</u> ilk Layer:	٤ >	OK
Part Layer:	0 >	Cancel
Width (inch):	0.03300	Help
<u>H</u> eight (inch):	0.04500	Print
✓ Overwrite		<u>U</u> nits
Expected Characters:		
📕 Accept Alpha-Numeric-Alpha		

5. Verifying Parts (核对零件名称)

a. 将零件层设成 Edit 模式

b. 点选 CAM>Check Reference Designators 检查零件名称是否重复,如果有 Bottom Part Layer,也必须一块选择,并勾选下图之 Compare Top and Bottom Layers

Reference Designator Troublesh	ooter :- Select Assembly Layers to check and options		
Top Part Layer	Layer 10	•	ОК
Bottom Part Layer	None	v	Cancel
	Check Duplicates	Compare Top and Bottom Layers	About
		Fuzzy Check	
	REFDES FORMAT	•	
	?#*	© Match	

- c. 点选 0K 即开始检查,如果有零件名称重复的零件, iGerber 会在检查后将零件反白,此时可按 Q(Query) 查看零件及更改名称。
- 6. Extract Netlist (产生线路)



- ★ 确认资料正确
 - a. 在File>Set Physical Layers 中设定电气层需要正确
 - b. 在 Top、Bottom 线路层中确定 Sketched Pad (描绘的 Pad) 需转换成 Flash Pad (完整的 Pad)
 - c. 所以的电气数据层、钻孔层、防焊层、零件层均设成 Edit, 其余则设成 Hide
- 7. Write FatF File (产生 FatF 程序)
- a. 点选 File>Write Direct 功能
- b. 选择 FABmaster FatF 选项
- c. 依照下图填入各项,产生出的档案则为*. asc 的档案

Fabmaster FATF		×
Output <u>F</u> ile:	> 0K	
Description:	Cance	
Drill <u>L</u> ayers:	1 <u>H</u> elp	
<u>T</u> op Circuit Layer:	0 > Print	
Bottom Circuit Layer:		
Internal Circuit Layers:	>	
Top <u>P</u> art Layers:	>	
Bottom Pa <u>r</u> t Layers:	>	
<u>C</u> ontour Layer:		
Top <u>S</u> ilk Layer:		
Bottom Sil <u>k</u> Layer:		
Top <u>M</u> ask Layers:	>	
Bottom Mask Layers:	>	
Documention Layers:	>	
Work Space :	• Bed Extents C Layer Extents C Contour Extents	
Coords:	C <u>A</u> bs ⊙ <u>U</u> ser	

d. 将此档案用 FABmaster>Inp. proc>FatF 加载,如果档案加载有错误产生,则 会产生错误讯息在档案 Iperror. asc 中