# Generazione dei files costruttivi con Protel99SE®

## **Contenuto:**

Passo 1: Visualizzare il file contenente il circuito stampato	2
Passo 2: Lanciare la funzione di CAM manager	
Passo 3: Generare i files GERBER con la funzione "Wizard"	4
Passo 4: Generare i files GERBER senza la funzione "Wizard"	7
Passo 5: Generare il file di foratura con la funzione "Wizard"	11
Passo 6: Generare il file di foratura senza la funzione "Wizard"	
Passo 7: Generare i files ed esportarli in una directory	
Passo 8: Preparare i files per l'invio a PCB-PROTO	17
· ·	

Passo 1: Visualizzare il file contenente il circuito stampato. Il file deve essere visualizzato sullo schermo cliccando sull'apposito tab presente sopra l'area di lavoro.



Il disegno in esame verra' processato per essere realizzato con PCB-PROTO. Per questo verranno generati il Top ed il Bottom layer, il Top ed il Bottom Solder mask, la serigrafia Top, il file di foratura ed il file per la fresatura (dimensioni) del circuito.

Passo 2: Lanciare la funzione di CAM manager. Questa operazione si fa accedendo al menu "File" e quindi cliccando sulla voce "CAM Manager..."



A questo punto verra' lanciato il "CAM Wizard" per aiutare l'utente nella generazione dei files costruttivi.



Premere direttamente "Next" per accedere al prossimo passo.

Passo 3: Generare i files GERBER con la funzione "Wizard". Questa operazione si fa cliccando sulla voce "Gerber" dal menu che viene visualizzato.



Digitare il nome che avranno i files di uscita in formato Gerber. In questo caso si sceglie lo stesso nome del progetto.

Output Wizard				<u>?</u> ×
	What name do you	u want to give to th	nis gerber	
72				
	Cancel	< <u>B</u> ack	Next>	Einish

Inserito il nome si preme "Next" per accedere al prossimo passo.

Si apre una pagina di spiegazione dove essenzialmente si spiega che il programma sceglie il formato Gerber RS274X (con le aperture contenute nel file).



Premuto "Next" si accede alla pagina di scelta sull'unita' di misura e sul formato dei numeri che rappresenteranno le coordinate delle primitive di cui e' composto il file Gerber. Si sceglie "Inches" per le coordinate e di rappresentare i numeri con 2 cifre intere e 3 decimali (risoluzione 1 mil= 25.4um)

Dutput Wizard		<u>?</u> ×
	Specify the unit: files. This contro number of digits	s and format to be used in the Gerber output ols the units (inches or millimeters), and the before and after the decimal point.
	Units	<ul> <li>Inches</li> <li>Millimeters</li> </ul>
	Format	• 23 • 24 • 25
	The number for design. The 2.3 resolution, and 2 the higher resolu supports that for chosen if there 4	nat should be set to suit the requirements of your format has a 1 mil resolution, 2:4 has a 0.1 mil 2:5 has a 0.01 mil resolution. If you are using one of utions you should check that the PCB manufacturer rmat. The 2:4 and 2:5 formats only need to be are objects on a grid finer than 1 mil.
5	Cancel	< Back Next > Finish

Inserito il nome si preme "Next" per accedere al prossimo passo.

In questa pagina si selezionano i layer di cui si vuole generare l'uscita in formato Gerber. Si selezionano il Top ed il Bottom layer, il Top ed il Bottom Solder mask, la serigrafia Top (Top overlay) ed il file per la fresatura (Keep out layer) del circuito.

Output Wizard				<u>?</u> ×
	Specify the Gerber Any layer can also	plot layers. be mirrorred.		
	Layer	Plot	Mirror 🔺	ET Manu
	TopLayer			을 편하여
	BottomLayer	<b>v</b>		
	Top Overlay	<b>N</b>		
	Bottom Overlay			
	Top Paste			
	Bottom Paste			
	Top Solder Mask	V		
	Bottom Solder Mas	k 🔽		
	Keep Out Layer			
COLUMN ADDRESS OF	Mechanical4	Ē		
	Do you want to plo if the pad is uncon Yes, plot <u>u</u> ncor	t through-hole par nected on that lay inected mid-layer	ds on mid lay er? pads.	ers
	Cancel	< <u>B</u> ack	<u>N</u> ext >	Einish

Premere "Finish" per finire la generazione del file "CAM" di specifica dei layer da plottare in Gerber.

Passo 4: Generare i files GERBER senza la funzione "Wizard". Questa operazione si fa cliccando nella pagina "CAM outputs" con il tasto destro del mouse e scegliendo dal menu a discesa invece di "CAM Wizard" la funzione "Insert Gerber".



Si nizia con il Tab "General" che permette di introdurre dal nome, l'unita' di misura (Inches) ed il formato dei numeri (2 interi e 3 decimali).

rber Setup									1
ieneral Layers Drill	Drawing Drill G	uide	Mech	nanical Laye	ers	Apert	ures / A	Advance	ed ]
Name									
					_				
LC_PCB3									
Gerber Format									
Specify the units and f or millimeters), and the	ormat to be used number of digits	in the before	e Gerbe e and a	er output file Ifter the dec	s. T simal	his cor point.	ntrols th	ie units (	inches
Units 💽 Inches	Formal	۲	2: <u>3</u>						
🔿 Millimeters		С	2: <u>4</u>						
		C	2: <u>5</u>						
The number format shi 1 mil resolution, 2:4 ha of the higher resolutior 2:4 and 2:5 formats on	ould be set to sui s a 0.1 mil resolu is you should che ly need to be che	the r ion, a ck th sen i	equirer and 2:5 at the f there	nents of you has a 0.01 PCB manufa are objects	ar de mil r actu on a	sign. 1 esolut rer sup a grid f	The 2:3 on: If y ports the	format F ou are u nat forma in 1 mil.	nas a Ising one at. The

# Il Tab "Layers" permette di selezionare i layers di cui generare i files di uscita Gerber.

Layer	Plot	Mirror	
TopLayer			Include unconnected
BottomLayer			' mid-layer pads
Top Overlay			
Bottom Overlay			
Top Paste			
Bottom Paste			
Top Solder Mask	~		
Bottom Solder Mask	~		
Keep Out Layer			
Mechanical4			
Top Pad Master			
Bottom Pad Master			

## Il Tab "Drill Drawing" per generare un'uscita Gerber della foratura non e' usato: non si deve spuntare nessuna casella.

erber Setup	?)
General Layer Drill Drawing Drill C Drill Drawing Plots	âuide   Mechanical Layers   Apertures   Advanced
Elot all used layer pairs	
TopLayer-BottomLayer	Mirror plots
Drill Drawing Symbols	<u>S</u> ymbol size 50mil
C Size of hole string	

Neppure il Tab "Drill Guide" e' usato e si lasciano tutte le caselle non spuntate.

erber Setup	and the second	?
General   Layers   Drill Drawing Dri Drill Guide Plots	II Guide Mechanical Layers Apertures Advanced	1]
<u>Plot all used layer pairs</u>		
TopLayer-BottomLayer	Mirror plots	
	OK Cancel	Help

Non si generano i plot dei files meccanici. Non si spunta nessuna casella.

		<u> Y X</u>
Mechanical Layers Dype	rtures   Advan	ced
	I	
	Mechanical Layers pe	Mechanical Layers pertures Advan

# Il Tab "Apertures" ci permette di impostare l'uscita in formato Gerber RS-274X (con le aperture incluse nel file).

Embedded apertures (RS274X)	<u> </u>			
f the Embedded apertures option s enabled apertures will automatically be created from the PCB each time you generate the Gerber files using this Gerber CAM setup. If this option is not enabled the			1 1	
aperture list on the right is used.	<u>N</u> ew	E <u>d</u> it	<u>R</u> ename	Delete
Use the buttons to create or load a	<u>C</u> reate List	From PCB	Load Say	e Cl <u>e</u> ar

Il Tab "Advanced" permette di settare delle opzioni avanzate che lasceremo impostate com in figura.

Film Size		Leading/Trailing Zeroes
≚ (horizontal) Y (vertical) Border size Aperture Matc P]us Minus	20000mil 16000mil 1000mil thing Tolerances 0.005mil 0.005mil	<ul> <li>Keep leading and trailing zeroes</li> <li>Suppress leading zeroes</li> <li>Suppress trailing zeroes</li> <li>Plotter Type</li> <li>Unsorted (raster)</li> <li>Sorted (vector)</li> <li>Other</li> </ul>
Batch Mode		☐ <u>G</u> 54 on aperture change
<ul> <li>Separate file per layer</li> <li>Panelize layers</li> </ul>		<ul> <li>✓ Center plots on film</li> <li>✓ Use software arcs</li> <li>✓ Optimize change location commands</li> </ul>

Quindi si clicca su "OK" per generare il file di specifica per l'uscita Gerber.

Passo 5: Generare il file di foratura con la funzione "Wizard". Si seleziona dal "CAM processor" cliccando con il tasto destro su "CAM wizard" e quindi selezionando "NC Drill".



La pagina seguente ci permette di inserire il nome che prenderanno i files di uscita. In questo caso si e' scelto lo stesso nome del progetto.

Output Wizard	and the second	<u>?×</u>
	What is the name for this NC Drill output?	
	Cancel < <u>B</u> ack Nex	t> <u>F</u> inish

### Si clicca su "Next" per accedere al prssimo passo.

www.pcb-proto.it

Si accede alla pagina di scelta sull'unita' di misura e sul formato dei numeri che rappresenteranno le coordinate delle primitive di cui e' composto il file di foratura. Si sceglie "Inches" per le coordinate e di rappresentare i numeri con 2 cifre intere e 3 decimali (risoluzione 1 mil= 25.4um)

Output Wizard		<u>?  ×</u>
	Specify the files. This c number of (	ne units and format to be used in the NC Drill output controls the units (inches or millimeters), and the f digits before and after the decimal point.
	Units	
		C <u>M</u> illimeters
	Format	• 23
		C 2: <u>4</u>
		C 2: <u>5</u>
	The numbe design. The resolution, the higher supports th chosen if th	per format should be set to suit the requirements of your he 2:3 format has a 1 mil resolution, 2:4 has a 0.1 mil , and 2:5 has a 0.01 mil resolution. If you are using one of r resolutions you should check that the PCB manufacturer that format, The 2:4 and 2:5 formats only need to be there are holes on a grid finer than 1 mil.
5 <del>.</del>	Can	ncel < <u>B</u> ack <u>N</u> ext > <u>F</u> inish

## Premuto "Next" si accede alla pagina finale



Cliccando su "Finish" si completa l'impostazione delle opzioni per la generazione del file di foratura.

Passo 6: Generare il file di foratura senza la funzione "Wizard". Si seleziona il "CAM processor" e con il tasto destro si accede al menu delle opzioni, da cui si clicca su "Insert NC Drill" per generare il file di foratura.



La pagina che si presenta permettera' di settare tutte le opzioni per la generazione del file di foratura. Inserire il nome che avra' il file e tutte le altre opzioni come da figura:

Drill S	etup				3
Options	]				
<u>N</u> ame					
LC_PC	383				
NC Dril	l Format				
Specify and the	y the units and format e number of digits befo	to be used in the ore and after the	NC deci	Drill o imal p	output files. This controls the units (inches or millimeters), joint.
Units	Inches	Format	e	2: <u>3</u>	
	C <u>M</u> illimeters		0	2: <u>4</u>	
			C	2: <u>5</u>	
The nu 2:4 has should if there	imber format should be s a 0.1 mil resolution, a check that the PCB n are holes on a grid fir	e set to suit the r ind 2:5 has a 0.1 hanufacturer sup ier than 1 mil.	equii )1 m port:	emer il resc s that	its of your design. The 2:3 format has a 1 mil resolution, Jution. If you are using one of the higher resolutions you format. The 2:4 and 2:5 formats only need to be chosen
Auvani	ceu options				
-	entre source production production entre source and	a de la compañía de l			C K and long build to fing a property.
<b>▽</b> <u>0</u> p	timize change location	commands			Keep leading and trailing zeroes

Con "OK" si finisce la fase di scelta delle opzioni per il file di foratura.

Passo 7: Generare i files ed esportarli in una directory. Una volta completata la scelta delle opzioni per i files Gerber e di foratura (Excellon) si passa alla generazione vera e propria dei files. Si inzia scegliendo la destinazione dei files.

🔣 Design Explorer - [C:\Docu	uments and Settings\df\D	esktop\WORK\Modellismo\Very low cost charger\lc_charger.ddb]	X
🌁 🤝 File Edit View T	ools Window Help		×
18 2 1 4 1 1	CAM Wizard		
	Generate CAM Files F9	1	
Explorer	Set Target Board	s LC_PCB3.PCB A CAM Outputs for LC_PCB3.cam	
Design Desktop		Туре	
Active Design Stations	Preferences	NC Drill	
C_charger.ddb	LC_PCB3	Gerber	
Pervde Bin	1.		
Documents			
CAM Outputs for L			
LC_charger_1.Sch			
LC_charger_2.5ch			
LC_charger_3.Bon			
LC_charger_3.cfg			
LC_charger_3.llb			
LC charger 3.Sch			
LC_PCB3.DRC			
LC_PCB3.PCB			
LC_PCB3_HOLES.F			
PCB1.lib			
PCB1.PCB			
Preview LC_PCB3			
tp_disp.lib			
₩ X:0.Y:73	No Summary Informati	n eer	[?
			4

Si selezionano le varie opzioni come in figura e si sceglie la directory dove si troveranno i files di uscita. In questo caso si e' scelto di mettere la directory sul Desktop.





www.pcb-proto.it

La generazione dei files si fa premendo "F9" oppure selezionando la voce "Generate CAM files" dal menu "Tools".

🔣 Design Explorer - [C:\Docu 💭 🧼	ments and Settings\df\Desktop ols Window Help	p\WORK\Modellismo\Yery low cost charger\lc_charger.ddb]	<u>_ 문 ×</u>
k	CAM Wizard Generate CAM Files F9		
Explorer	Set Target Board	_PCB3.PCB 🍰 CAM Outputs for LC_PCB3.cam	
Design Desktop —		Туре	
Active Design Stations	Preferences	NC Drill	
🗄 🧑 Design Team	LC_PCB3	Gerber	
Recycle Bin			
Documents			
CAM Outputs for L			
LC charger 2.Sch			
LC_charger_3.Bon			
LC_charger_3.cfg			
LC_charger_3.lib			
LC_charger_3.Sch			
LC_PCB3.DRC			
LC_PCB3.PCB			
C_PCB3_HOLES.			
PCB1.PCB			
Preview LC_PCB3.			
Preview LC_PCB3_			
tp_disp.lib			
T F			
,	🚧 GenerateCAMOutputs	r de la companya de la compa	

A questo punto i files sono stati generati e vanno preparati per la spedizione.

**Passo 8: Preparare i files per l'invio a PCB-PROTO**. Si apre la directory scelta per l'uscita dei files. Notare che il suo nome sara' "CAM for" ed il nome del progetto. Aperta la directory avremo la lista di tutti i files generati.

CAM for LC_PCB3			
<u>Eile M</u> odifica <u>V</u> isualizza <u>P</u> referiti	<u>S</u> trumenti <u>?</u>		
🕤 Indietro 👻 🕥 🔸 🎒 🔎	Cerca 🜔 Cartelle 🔛	De 🗙 🧐 🛽	<b>II</b> •
Indirizz	\df\Desktop\CAM for LC_PCB3	>	💌 🄁 Vai
Nome	Dimensione	Tipo 🔺	Data ultima modifica
ELC_PCB3.apr	2 KB	CAMtastic Aperture	30/09/2005 22.46
EC_PCB3.GBL	29 KB	CAMtastic Bottom L	30/09/2005 22.46
ELC_PCB3.DRL	1 KB	CAMtastic Drill Data	30/09/2005 22.46
ELC_PCB3.GKO	1 KB	CAMtastic Keepout	30/09/2005 22.46
EC_PCB3.GTL	7 KB	CAMtastic Top Laye	30/09/2005 22.46
EC_PCB3.GTS	3 KB	CAMtastic Top Sold	30/09/2005 22.46
ELC_PCB3.GTO	15 KB	CAMtastic TopOverl	30/09/2005 22.46
ZLC_PCB3.TXT	1 KB	Documento di testo	30/09/2005 22.46
Status Report.txt	1 KB	Documento di testo	30/09/2005 22.46
LC_PCB3.GBS	3 KB	File GBS	30/09/2005 22.46
C_PCB3.DRR	2 KB	NC Drill File Report	30/09/2005 22.46
LC_PCB3.REP	3 KB	Report File	30/09/2005 22,46
Oggettii 12		62 7 VP	Dicarca del computer

Si selezionano i files visualizzati e si cancellano perche' non servono per la realizzazione del progetto.

CAM for LC_PCB3			<u>_0×</u>
File Modifica Visualizza Preferit	i Strumenti ?		1
🕲 Indietro 🕞 🗸 🏂 🎾	Cerca 🦻 Cartelle 🙀	🏂 🗙 🍤 🔲	<b>⊡</b> •
Indirizzo 🔁 C:\Documents and Settin	gs\df\Desktop\CAM for LC_PCB3	1	💌 🄁 Vai
Nome	Dimensione	Tipo 🔺	Data ultima modifica
HLC_PCB3.apr	2 KB	CAMtastic Aperture	30/09/2005 22.46
C PCB3.GBL	29 KB	CAMtastic Bottom L	30/09/2005 22.46
CILC_PCB3.DRL	1 KB	CAMtastic Drill Data	30/09/2005 22.46
LC_PCB3.GKO	1 KB	CAMtastic Keepout	30/09/2005 22.46
ELC_PCB3.GTL	7 KB	CAMtastic Top Laye	30/09/2005 22.46
EC_PCB3.GTS	ЗКВ	CAMtastic Top Sold	30/09/2005 22.46
EC_PCB3.GTO	15 KB	CAMtastic TopOverl	30/09/2005 22.46
LC PCB3.TXT	1 KB	Documento di testo	30/09/2005 22.46
Status Report.txt 🔹	1 KB	Documento di testo	30/09/2005 22.46
DC PCB3.GB5	ЗКВ	File GBS	30/09/2005 22.46
LC_PCB3.DRR	2 KB	NC Drill File Report	30/09/2005 22.46
LC_PCB3.REP	3 KB	Report File	30/09/2005 22.46
Oggetti selezionati: 5		6,40 KB 🛛 😽 R	lisorse del computer

A questo punto dovremmo avere i files utili nella directory prescelta. Si seleziona il file ".TXT" che contiene il file di foratura.

🕒 Indietro 🕞 🗸 🏂 🎾 Cerca 🦻	Cartelle 🔯	🏂 🗙 🍤 🔲	1.
ndirizzo 问 C:\Documents and Settings\df\Desktop	CAM for LC_PCB3	1	💌 🄁 Va
Vome	Dimensione	Tipo 🔺	Data ultima modifica
LC_PCB3.GBL	29 KB	CAMtastic Bottom L	30/09/2005 22.46
LC_PCB3.GKO	1 KB	CAMtastic Keepout	30/09/2005 22.46
LC_PCB3.GTL	7 KB	CAMtastic Top Laye	30/09/2005 22.46
LC_PCB3.GTS	3 KB	CAMtastic Top Sold	30/09/2005 22.46
DIC PCB3 GTO	15 KB	CAMtastic TopOverl	30/09/2005 22.46
LC_PCB3.TXT	1 KB	Documento di testo	30/09/2005 22.46
DIC_PCB3.GBS	3 KB	File GBS	30/09/2005 22.46

E si rinomina come ".DRI". (estensione scelta da PCB-PROTO per i files di foratura).

<u>ile M</u> odifica <u>V</u> isualizza <u>P</u> referiti <u>S</u> trument	ti <u>?</u>		
🌖 Indietro 🕞 🕤 🔸 🏂 💭 Cerca 🥡	Cartelle	🏂 🗙 🍤 🔲	<b>]</b> •
ndirizzo 📴 C:\Documents and Settings\df\Deskto	p\CAM for LC_PCB3	8	· ·
lome	Dimensione	Tipo 🔺	Data ultima modifica
LC_PCB3.GBL	29 KB	CAMtastic Bottom L	30/09/2005 22.46
LC_PCB3.GKO	1 KB	CAMtastic Keepout	30/09/2005 22.46
LC_PCB3.GTL	7 KB	CAMtastic Top Laye	30/09/2005 22.46
LC_PCB3.GTS	3 KB	CAMtastic Top Sold	30/09/2005 22.46
LC PCB3.GTO	15 KB	CAMtastic TopOverl	30/09/2005 22.46
LC_PCB3.DRI	1 KB	File DRI	30/09/2005 22.46
DIC_PCB3.GB5	ЗКВ	File GBS	30/09/2005 22.46

www.pcb-proto.it

www.pcb-proto.it

www.pcb-proto.it

L'ultimo passo consiste nel selezionare tutti i files indicati e "Zipparli" in un file, pronto per essere inviato a PCB-PROTO.

CAM for LC_PCB3			
<u>File M</u> odifica <u>V</u> isualizza <u>P</u> referiti <u>S</u> trume	enti <u>?</u>		1
🕒 Indietro 👻 🕤 👻 🎾 Cerca 🛛	🕞 Cartelle 🛛 🔒	🏂 🗙 🍤 🚺	•
Indirizzo 问 C:\Documents and Settings\df\Desk	top\CAM for LC_PCB3		💌 🄁 Vai
Nome	Dimensione	Tipo 🔺	Data ultima modifica
ELC_PCB3.GBL	29 KB	CAMtastic Bottom L	30/09/2005 22.46
ELC_PCB3.GKO	1 KB	CAMtastic Keepout	30/09/2005 22.46
ELC_PCB3.GTL	7 KB	CAMtastic Top Laye	30/09/2005 22.46
ELC_PCB3.GTS	3 KB	CAMtastic Top Sold	30/09/2005 22.46
ELC_PCB3.GTO	15 KB	CAMtastic TopOverl	30/09/2005 22.46
LC_PCB3.DRI	1 KB	File DRI	30/09/2005 22.46
EC PCB3.GB5	3 KB	File GBS	30/09/2005 22.46
LC_PCB3.zip	15 KB	WinZip File	30/09/2005 22.49
Oggetti selezionati: 7		56.3 KB	Risorse del computer