

# Amplificatore stereo

## Valvolare 4+4 Watt

### Single-Ended ECL86

#### Scelta della Valvola e della configurazione dell'amplificatore:

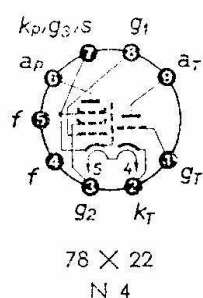
Utilizziamo una Valvola ECL86 Power Triode/Pentode.

Dal data-sheet specifico della valvola finale scelta prendiamo come riferimento la configurazione in Classe A con una valvola in Single-ended: prendiamo in esame quella che ha :

$V_a=250V$ ;  $R_a=7000\ \Omega$ ;  $I_a=37mA$ ;  $P_{out}=4Watt$ .

#### ECL 86

Triodo-pentodo  
preamplificatore  
e finale BF



Dati caratteristici	Dati di impiego	Valori limite (max)
$V_f = 6,3\ V$ $I_f \approx 0,66\ A$ <b>Triodo</b> $V_a = 250\ V$ $V_{g2} = -1,9\ V$ $I_a = 1,2\ mA$ $S = 1,6\ mA/V$ $\mu = 100$ <b>Pentodo</b> $V_a = 250\ V$ $V_{g2} = 250\ V$ $V_{g1} = -7\ V$ $I_a = 36\ mA$ $I_{g2} = 6\ mA$ $S = 10\ mA/V$ $R_i = 48\ k\Omega$ $\mu_{g2g1} = 21$ <b>Capacità:</b> <b>Pentodo</b> $C_{g1} = 10\ pF$ $C_{ag1} = 0,5\ pF$ <b>Triodo</b> $C_a = 2,5\ pF$ $C_g = 2,3\ pF$ $C_{ag} = 1,4\ pF$	<b>Sezione pentodo come amplificatore finale classe A</b> $V_a = 250\ V$ $V_{g2} = 250\ V$ $R_k = 170\ \Omega$ $I_a = 37\ mA$ $I_{g2} = 10,2\ mA$ $R_{a\sim} = 7\ k\Omega$ $W_o = 4\ W$ $V_i = 3,2\ V_{eff}$ $d_{tot} = 10\ \%$	<b>Triodo</b> $V_a = 300\ V$ $I_k = 4\ mA$ $W_a = 0,5\ W$ $R_i = 1\ M\Omega$ $V_{kf} = 100\ V$ <b>Pentodo</b> $V_a = 300\ V$ $V_{g2} = 300\ V$ $I_k = 55\ mA$ $W_a = 9\ W$ $W_{g2} = 1,8\ W$ $R_{g1} = 0,5\ M\Omega$ $V_{kf} = 100\ V$

Consideriamo la corrente massima  $I_a$  che può attraversare gli avvolgimenti del trasformatore di uscita. Utilizzando il software WinTrasfo calcoliamo il trasformatore di uscita single-ended con i seguenti parametri:

$R_a=7000\ \Omega$   $Z_c=8\ \Omega$   $I_a=37mA$   
 frequenza minima riproducibile  $f_{min}=50Hz$  Induzione magnetica  $B=0,5Wb/m^2$

Gli avvolgimenti secondari saranno realizzati seguendo la configurazione N che offre una sola impedenza di uscita secondaria  $Z_c=8\ \Omega$

Dal calcolo otteniamo questi valori di numero spire e diametro filo nudo:

Primario  $N_p=4144$  sp  
 $\Phi=0,12\text{mm}$

Secondario  $8\Omega$

$N_s=138$  sp  
 $\Phi=0,65\text{mm}$

L'avvolgimento primario v  suddiviso in 2 parti:

$N1 = 4144:2=2072\text{sp}$

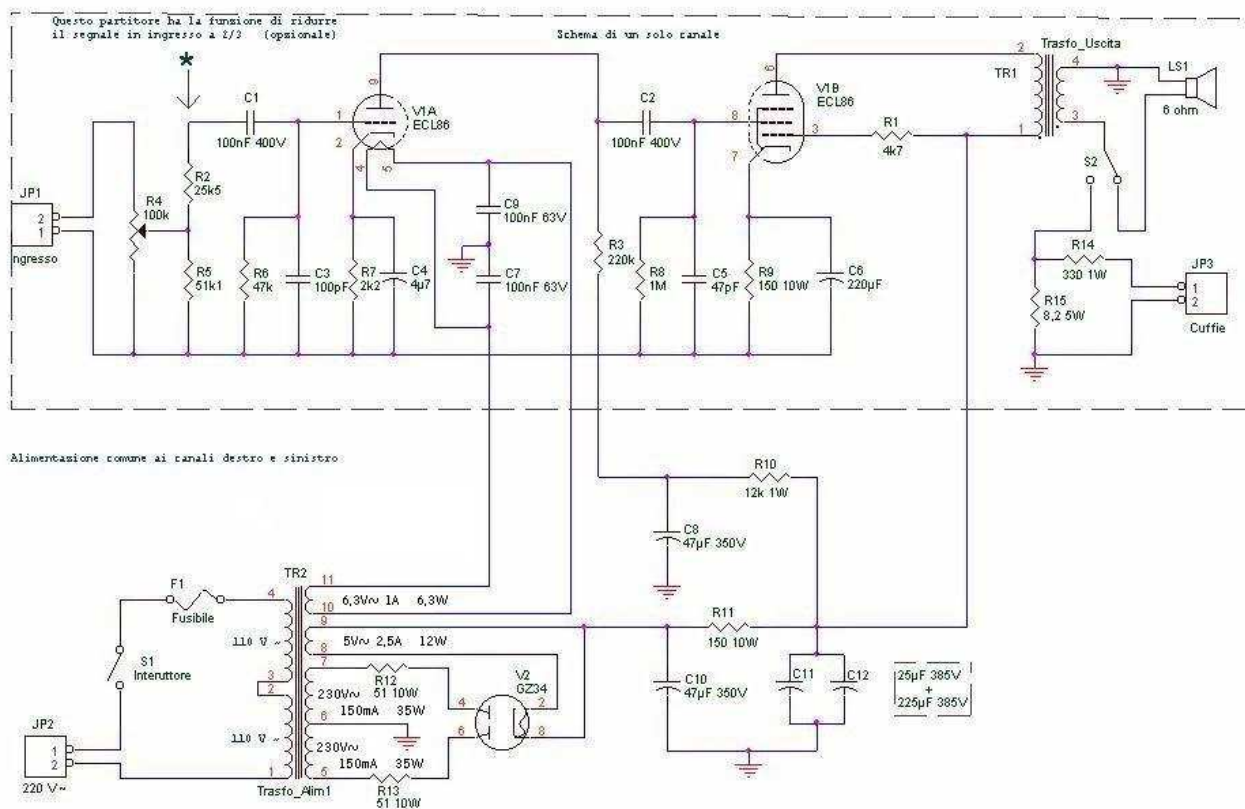
L'avvolgimento secondario non v  suddiviso:

$N2 = 138\text{sp}$

Utilizziamo un Pacco Lamellare con nucleo centrale di  $25\times 25\text{mm}$  e rocchetto plastico a singola gola.

Utilizziamo un cartoncino di spessore  $0,19\text{mm}$  con misure  $75\times 25\text{mm}$  da inteporre fra i lamierini ferromagnetici (fra le "E" e le "I") per creare il traferro.

### Schema elettrico del finale, del driver preamplificatore e del circuito alimentazione:

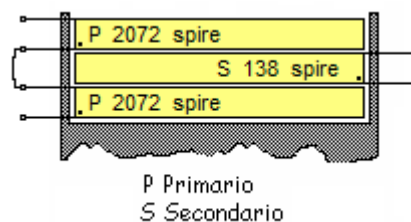


Biagini 1996		
Title		
Amplificatore stereo a Valvole 2,5 + 2,5 W		
Size	Document Number	Rev
A	Valvolino	1.0
Date:	Wednesday, May 03, 2000	Sheet 1 of 1

## L'Avvolgimento del trasformatore di uscita

Gli avvolgimenti sono realizzati con filo smaltato, avvolti su di un rocchetto plastico a singola gola, stratificando gli avvolgimenti primari e secondari come da disegno inserendo un giro di carta paraffinata ad ogni strato e due giri di carta paraffinata fra ogni avvolgimento. L'avvolgimento secondario è stato avvolto inserendolo a circa metà dell'avvolgimento primario, in modo da essere ben amalgamato per cercare di avere il migliore accoppiamento possibile al fine di ridurre al massimo la capacità parassita e l'induttanza dispersa del primario.

Gli avvolgimenti di questo trasformatore sono tutti avvolti nello stesso senso come indicato in figura.



## Costruzione del trasformatore di uscita

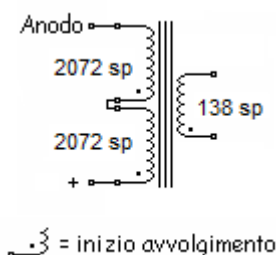
Il rocchetto presenta delle insenature dedicate ad ospitare il filo smaltato, tenere presente che gli avvolgimenti primari devono iniziare e finire da un lato, mentre gli avvolgimenti secondari devono iniziare e finire dall'altro lato.

Cartellinare il filo smaltato con etichette segnando con un pennarello con una "I" l'inizio avvolgimento (es. 'I avv.A') poi terminato l'avvolgimento etichettare con una "F" la fine dell'avvolgimento (es. 'F avv.A'), in modo che alla fine riconosciamo tutti gli avvolgimenti che dovremo collegare come da schema.

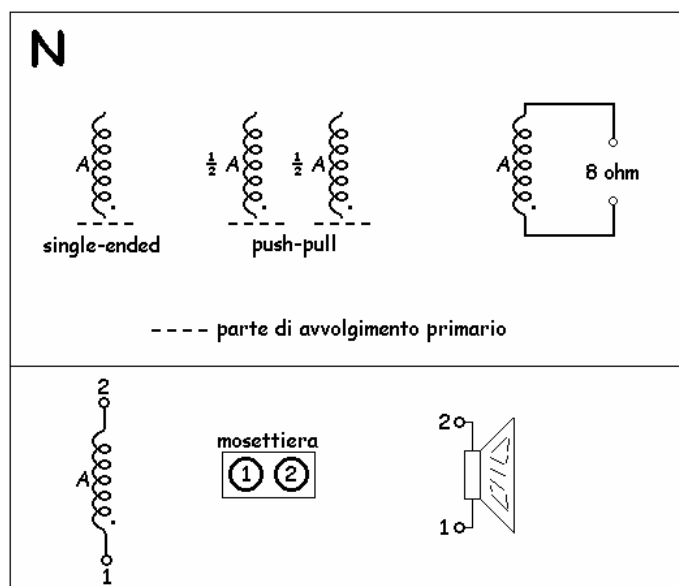
Fissato il rocchetto sulla bobinatrice, si inizia avvolgendo una parte di avvolgimento primario di 2072 spire. In seguito si avvolgono il secondario di 138 spire e poi infine le rimanenti 2072 spire dell'avvolgimento primario.

Finiti di avvolgere tutti gli avvolgimenti come descritto in figura, si montano tutti i lamierini inserendo le E tutte da un lato, poi mettiamo lo strato di cartoncino di spessore adeguato come da calcolo 0,19mm per creare il traferro, dopodiché si montano tutte le I in modo da completare il circuito ferromagnetico del pacco lamellare. Per bloccare il trasformatore sarà necessario un serrapacco avendo cura di tenere le flange e le viti passanti isolate dai lamierini con dei pezzi di cartoncino e tubetto isolante.

A questo punto si scorticano i terminali smaltati degli avvolgimenti etichettati con un cutter fino al rame nudo e si fanno i relativi collegamenti come da disegno rispettando inizio e fine di ogni avvolgimento. .



## Configurazione N



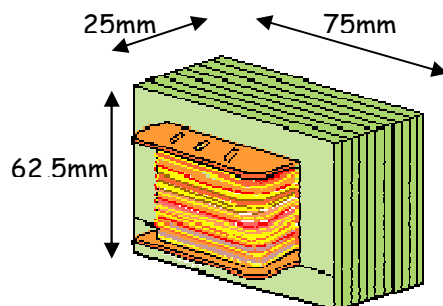
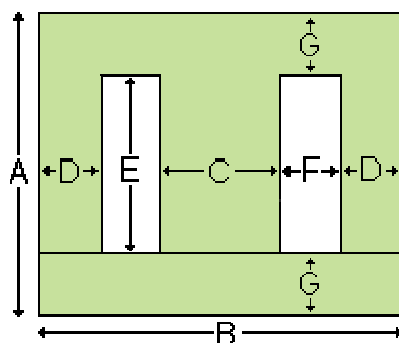
La configurazione N rappresenta la soluzione minima è detta anche configurazione base. Questa configurazione prevede una sola impedenza di uscita. Nel Single-Ended si realizzano gli avvolgimenti nella stessa gola una sopra l'altro, per migliorare si può dividere a metà l'avvolgimento primario ed inserire in mezzo l'avvolgimento secondario.

Nel Push-Pull si realizzano due avvolgimenti secondari uno per ogni gola, costituiti da metà numero di spire che poi verranno collegati in serie per realizzare l'avvolgimento secondario completo.

I terminali della cassa acustica e tutti gli inizi e fine di ogni avvolgimento secondario vengono collegati nella parte dietro di questa morsettiera a 2 morsetti rispettando il numero del morsetto come visibile in figura (es. inizio avv. A sul morsetto 1, fine avv. A morsetto 2, altoparlante morsetto 1 e 2).

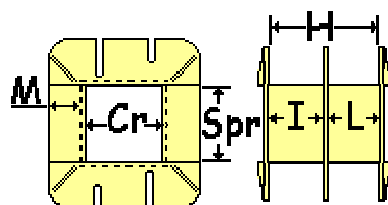
## Elenco materiali per Trasformatore di Uscita

Pacco Lamellare 25x25mm utilizzando il seguente lamierino:

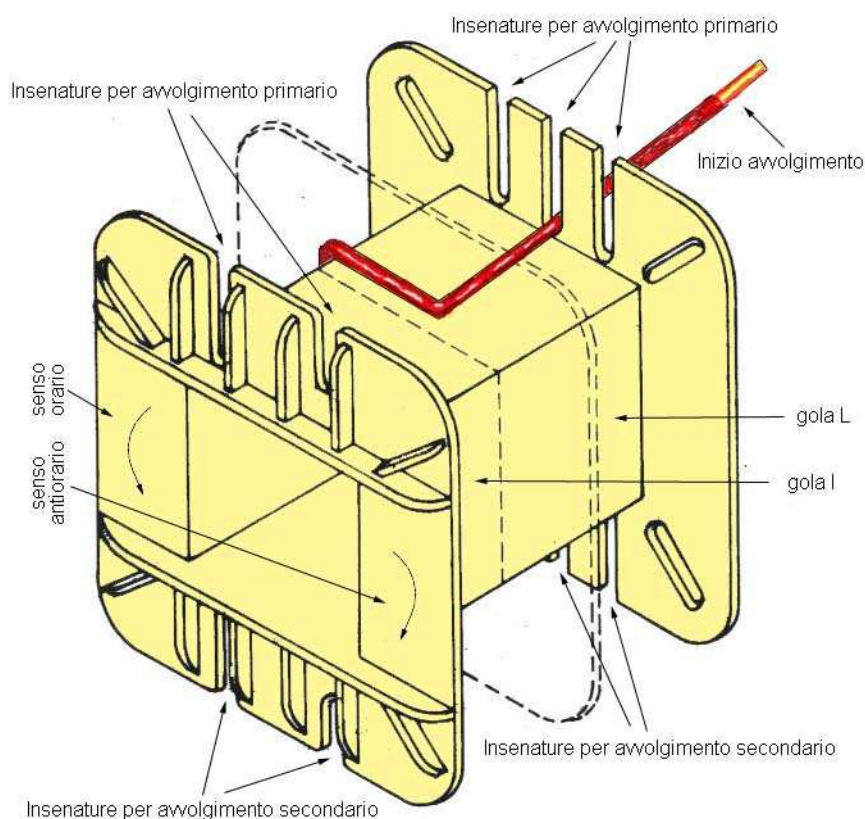
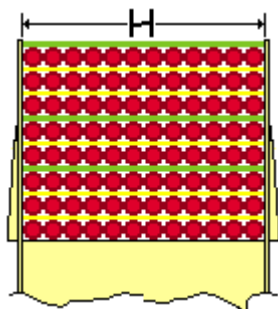


AxB(cm <sup>2</sup> )	A(mm)	B(mm)	C(mm)	D(mm)	E(mm)	F(mm)	G(mm)	Tipo	Gf(Kg/1cm)
46,9	62,5	75	25	12,5	37,5	12,5	12,5	EI75/62,5	0,287

Rocchetto a due gole di uguale larghezza idoneo per pacco lamellare 25x25mm



Cr=26mm  
Spr=26mm  
M=10,5mm  
H=34,5mm



Filo rame smaltato per gli avvolgimenti

Diametro Filo Nudo $\phi_N$ (mm)	Diametro Filo Isolato $\phi_I$ (mm)	Sezione filo rame nudo $S_f$ (mm <sup>2</sup> )	n° di Spire in 1 cm di spazio $N_{spcm}$	Coefficien. di Riempimento $K_f$	Resistenza di 1m di filo $R_f$ ( $\Omega$ )	Peso di 1m di filo di rame $P_f$ (gr/m)
0,12	0,138	0,0113	69,01	1,05	1,5562	0,1007
0,65	0,710	0,3318	13,41	1,05	0,0530	2,9533

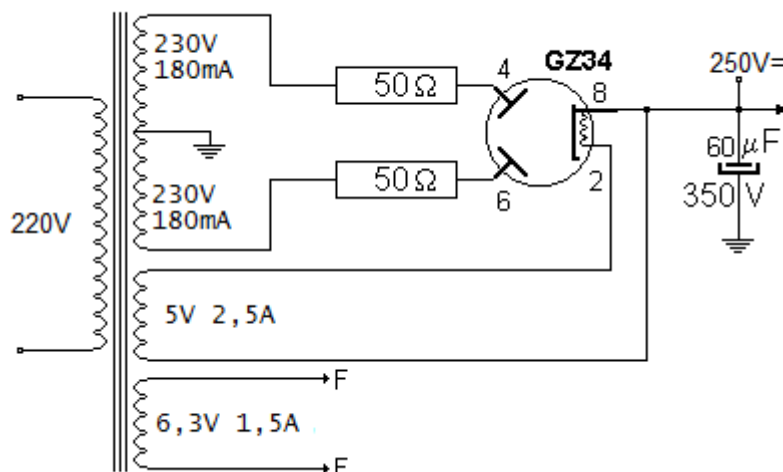
Occorrono circa

605 metri di filo diametro nudo 0,12mm per l'avvolgimento primario

20 metri di filo diametro nudo 0,65mm per l'avvolgimento secondario

### Circuito Raddrizzatore con Valvola Raddrizzatrice

Utilizzando una valvola raddrizzatrice, lo schema di collegamento è il seguente:



Consultando le caratteristiche del componente GZ34 sul data-sheet possiamo stabilire se fa al nostro caso. Si può dedurre che con 2 avvolgimenti  $V_{tr}=2 \times 230V_{eff}$ , inserendo in serie 2 resistenze da  $R_t=50\Omega$  che sommate alla resistenza degli avvolgimenti danno circa  $75\Omega$ , mettendo in uscita un condensatore di filtro  $C_{filt}=60\mu F$ , si ottiene un'uscita a tensione continua  $V_o=250V$  con una corrente massima di  $I_o=180mA$ .

Nella pagina 'B' del data-sheet della GZ34 è possibile vedere lo schema di principio di collegamento della valvola al trasformatore, come mostrato anche sopra in figura.

Si vuole inoltre precisare che la curva con  $V_{tr}=2 \times 230V_{eff}$  che interessa nel nostro caso non è visualizzata ma volendo si può ipotizzare e verificare le coordinate che corrispondono a  $I_o=180mA$  con  $V_o=250V$ , come da noi desiderato.

Questa valvola per funzionare ha bisogno di un'alimentazione di 5V 1,9A per il filamento riscaldatore, quindi il trasformatore di alimentazione deve possedere un'avvolgimento dedicato solo a questa funzione essendo tale sottoposto anche alla alta tensione di uscita.

Per alimentare i filamenti delle valvole il trasformatore deve essere dotato di un ulteriore avvolgimento da 6,3V 1,5A.

Per rendere più stabile la tensione dei filamenti al fine di eliminare eventuali ronzii si consiglia di inserire 2 condensatori da circa 100nF 63V verso massa.

Ogni avvolgimento da 230V deve poter fornire la corrente massima richiesta dall'amplificatore, nel nostro caso 180mA.

Da notare e tenere presente nel calcolo del trasformatore che il secondario che alimenta gli anodi deve essere calcolato doppio come numero di spire, con presa centrale 0-230V e 0-230V, considerando la potenza di un solo avvolgimento  $230 \times 0,18 = 41,4VA$ , e non come spesso accade  $41,4 + 41,4 = 82,8VA$ .

Questo perché il raddrizzamento delle due semionde avviene alternativamente nei due tratti di avvolgimenti separati dalla presa centrale. Per meglio chiarire ogni avvolgimento 230V viene utilizzato a piena potenza 41,4VA solo per mezza semionda.

Nel calcolo del trasformatore si considera come se fosse un singolo avvolgimento da 230V 41,4VA, solo che dal lato pratico vanno avvolti due di questi avvolgimenti identici come numero di spire e sezione filo rame. Occorre perciò valutare bene l'ingombro avvolgimento che risulterà il doppio.

## Circuito Raddrizzatore con Valvola Raddrizzatrice

109

High-vacuum FULL-WAVE RECTIFYING TUBE  
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussé  
Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTERRÖHRE

Heating : indirect by A.C.  $V_f = 5 \text{ V}$   
Chauffage: indirect par C.A.  $I_f = 1,9 \text{ A}$   
Heizung : indirekt durch Wechselstrom

Dimensions in mm  
Dimensions en mm  
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Octal

Operating characteristics  
Caractéristiques d'utilisation  
Betriebsdaten

A. Capacitor input  
A condensateur d'entrée  
Kondensatoreingang

$V_{tr}$	$I_o$	$R_t$	$C_{filt}$	$V_o$
$2 \times 300$	$2 \times 350$	$2 \times 400$	$V_{eff}$	
$250$	$250$	$250$	$\text{mA}$	
$2 \times 75$	$2 \times 100$	$2 \times 125$	$\Omega$	
$60$	$60$	$60$	$\mu\text{F}$	
$330$	$380$	$430$	$\text{V}$	
$2 \times 450$	$2 \times 500$	$2 \times 550$	$V_{eff}$	
$250$	$200$	$160$	$\text{mA}$	
$2 \times 150$	$2 \times 175$	$2 \times 200$	$\Omega$	
$60$	$60$	$60$	$\mu\text{F}$	
$480$	$560$	$640$	$\text{V}$	

6.6.1958 938 3066 1

B. Choke input  
A self d'entrée  
Drosselleingang

$V_{tr}$	$I_o$	$L$	$R_t$	$V_o$
$2 \times 300$	$2 \times 350$	$2 \times 400$	$V_{eff}$	
$250$	$250$	$250$	$\text{mA}$	
$10$	$10$	$10$	$\text{H}$	
$0$	$0$	$0$	$\Omega$	
$250$	$290$	$330$	$\text{V}$	
$2 \times 450$	$2 \times 500$	$2 \times 550$	$V_{eff}$	
$250$	$250$	$225$	$\text{mA}$	
$10$	$10$	$10$	$\text{H}$	
$0$	$0$	$0$	$\Omega$	
$375$	$420$	$465$	$\text{V}$	

Limiting values (see also page D)  
Caractéristiques limites (voir aussi page D)  
Grenzdaten (siehe auch Seite D)

A. Capacitor input  
A condensateur d'entrée  
Kondensatoreingang

$V_{invp} = \text{max. } 1500 \text{ V}$   
 $I_{ap} = \text{max. } 750 \text{ mA}$   
 $C_{filt} = \text{max. } 60 \mu\text{F}$

$V_{tr}$	$I_o$	$R_t$	$V_{eff}$
$2 \times 300$	$2 \times 350$	$2 \times 400$	$V_{eff}$
$\text{max. } 250$	$\text{max. } 250$	$\text{max. } 250$	$\text{mA}$
$\text{min. } 2 \times 50$	$\text{min. } 2 \times 75$	$\text{min. } 2 \times 100$	$\Omega$
$2 \times 450$	$2 \times 500$	$2 \times 550$	$V_{eff}$
$\text{max. } 250$	$\text{max. } 200$	$\text{max. } 160$	$\text{mA}$
$\text{min. } 2 \times 125$	$\text{min. } 2 \times 150$	$\text{min. } 2 \times 175$	$\Omega$

B. Choke input  
A self d'entrée  
Drosselleingang

$V_{invp} = \text{max. } 1500 \text{ V}$   
 $I_{ap} = \text{max. } 750 \text{ mA}$

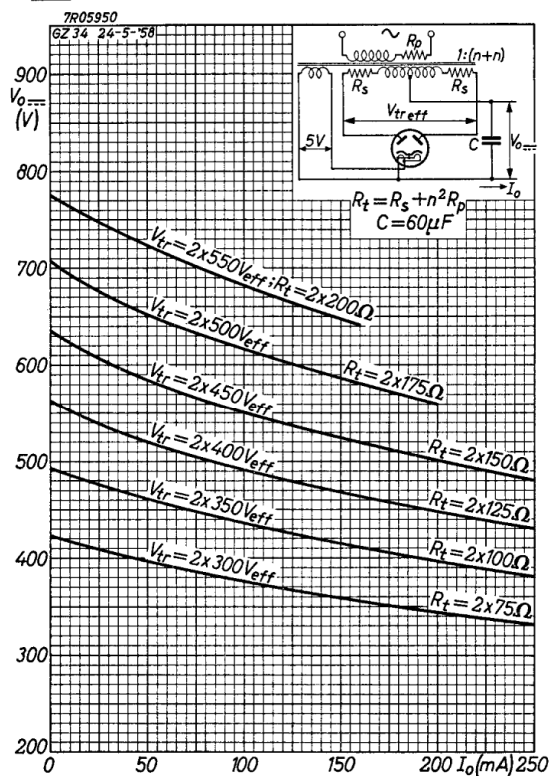
$V_{tr}$	$I_o$	$V_{eff}$
$2 \times 500$	$2 \times 550$	$V_{eff}$
$\text{max. } 250$	$\text{max. } 225$	$\text{mA}$

938 3067 2

GZ34

GZ34

PHILIPS



B



## Trasformatore di Alimentazione

Dallo schema elettrico analizziamo il trasformatore di alimentazione con le sue tensioni e correnti:

Per l'alimentazione da rete domestica è previsto un avvolgimento idoneo a 220V.

Per le uscite sono previsti quattro avvolgimenti :

Due avvolgimenti identici 230Vac che poi raddrizzata con valvola raddrizzatrice fornisce una tensione continua di circa  $230 \cdot 1,20 = 276V_{cc}$  in grado di alimentare tutto il circuito anodico dell'amplificatore.

Considerando che la valvola finale assorbe al massimo circa 37mA di anodica, considerando l'amplificatore stereo (doppio) inoltre devo alimentare tutto il circuito anodico, dello stadio driver / preamplificatore, perciò considero circa 180mA circa 41,4W.

Un avvolgimento 6,3Vac in grado di alimentare il filamento della valvola ECL86, considerando che assorbe una corrente di 660mA abbondiamo a circa 1,5A circa 9,5W.

Un avvolgimento 5Vac dedicato in grado di alimentare il solo filamento della valvola 6Z34, considerando che assorbe una corrente di 1,9A abbondiamo a circa 2,5A circa 12,5W.

Riassumendo, calcoliamo il trasformatore di alimentazione idoneo ad *alimentare i due canali* dell'amplificatore con i seguenti avvolgimenti secondari:

Un avvolgimento 230Vac con corrente 0,180A di potenza 41,4W.

Un avvolgimento 230Vac con corrente 0,180A di potenza ~~41,4W~~

Un avvolgimento 6,3Vac con corrente 1,5A di potenza 9,5W.

Un avvolgimento 5Vac con corrente 2,5A di potenza 12,5W.

Considerando anche:

frequenza di rete  $f_{min} = 50Hz$

Induzione magnetica  $B = 1,1Wb/m^2$

Pacco Lamellare 32x40mm

$V_1 = 220V$

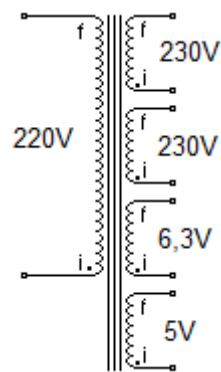
$N_1 = 781sp$

$\Phi = 0,35mm$

$V_2 = 230 / 230 / 6,3 / 5V$

$N_2 = 876 / 876 / 24 / 19sp$

$\Phi = 0,25 / 0,25 / 0,7 / 1mm$



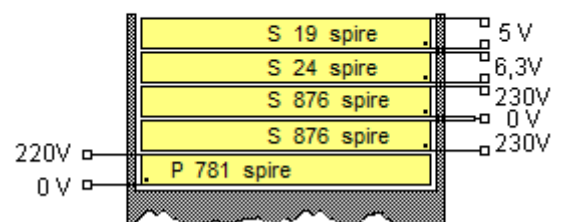
## L'Avvolgimento del trasformatore di alimentazione

Gli avvolgimenti sono realizzati con filo smaltato, avvolti su di un rocchetto plastico a singola gola, stratificando gli avvolgimenti primari e secondari come da disegno inserendo un giro di carta paraffinata ad ogni strato e due giri di carta paraffinata fra ogni avvolgimento.

Tutti gli avvolgimenti di questo trasformatore sono avvolti in senso antiorario come indicato.

P = Primario  
S = Secondario

Avvolgimento  
avolto in senso  
Orario



### **Costruzione del trasformatore di alimentazione**

Il rocchetto presenta delle insenature dedicate ad ospitare il filo smaltato, tenere presente che gli avvolgimenti primari devono iniziare e finire da un lato, mentre gli avvolgimenti secondari devono iniziare e finire dall'altro lato.

Prima di iniziare ad avvolgere, cartellinare il filo smaltato con etichette segnando con un pennarello con una "I" l'inizio avvolgimento (es. 'I avv.A') poi terminato l'avvolgimento etichettare con una "F" la fine dell'avvolgimento (es. 'F avv.A'), in modo che alla fine riconosciamo tutti gli avvolgimenti che dovremo collegare in serie o in parallelo come da schema.

Fissato il rocchetto sulla bobinatrice, si inizia avvolgendo una parte di avvolgimento primario di 781 spire

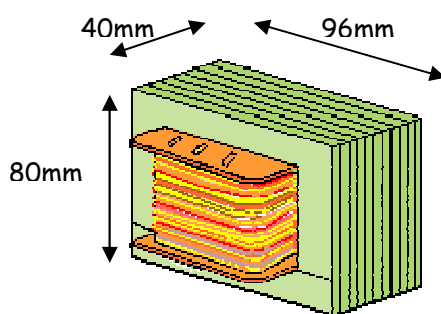
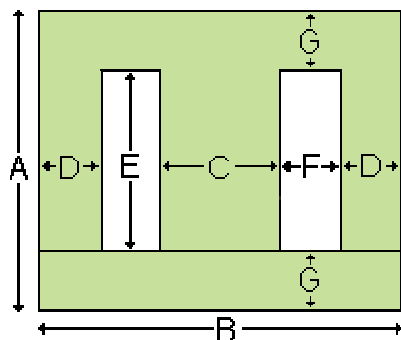
Di seguito il secondario di 876 spire, e poi l'altro secondario sempre di 876 spire, poi l'avvolgimento di 24 spire, ed infine il secondario di 19 spire.

Finiti di avvolgere tutti gli avvolgimenti si montano tutti i lamierini alternando le E e le I come per tutti i trasformatori standard di alimentazione cercando di serrare bene il pacco lamellare. Per bloccare il trasformatore sarà necessario un serrapacco avendo cura di tenere le flange e le viti passanti isolate dai lamierini con dei pezzi di cartoncino e tubetto isolato. A questo punto si scorticano i terminali smaltati degli avvolgimenti etichettati con un cutter fino al rame nudo e si fanno i relativi collegamenti come da disegno rispettando inizio e fine di ogni avvolgimento.



## Elenco materiali per Trasformatore di Alimentazione.

Pacco Lamellare 32x40mm utilizzando il seguente lamierino:



AxB(cm <sup>2</sup> )	A(mm)	B(mm)	C(mm)	D(mm)	E(mm)	F(mm)	G(mm)	Tipo	Gf(Kg/1cm)
76,8	80	96	32	16	48	16	16	EI96/80	0,470

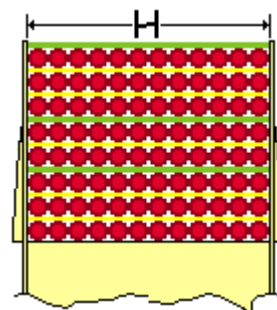
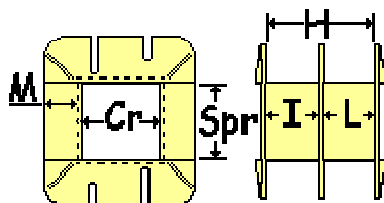
Rocchetto a singola gola idoneo per pacco lamellare 32x40mm

Cr=33mm

Spr=41mm

M=14mm

H=45mm



Filo rame smaltato per gli avvolgimenti

Diametro Filo Nudo $\phi_N$ (mm)	Diametro Filo Isolato $\phi_I$ (mm)	Sezione filo rame nudo $S_f$ (mm <sup>2</sup> )	n° di Spire in 1 cm di spazio $N_{spcm}$	Coefficien. di Riempimento $K_f$	Resistenza di 1m di filo $R_f$ ( $\Omega$ )	Peso di 1m di filo di rame $P_f$ (gr/m)
0,35	0,39	0,0962	26,42	1,05	0,1829	0,8563
0,25	0,28	0,0491	34,01	1,05	0,3585	0,4669
0,70	0,76	0,3848	12,53	1,05	0,0457	3,4251
1,00	1,08	0,7854	8,82	1,05	0,0224	6,9900

Occorrono circa

160 metri di filo diametro nudo 0,35mm per l'avvolgimento primario 220V

179+179 metri di filo diametro nudo 0,25mm per l'avvolgimento primario 230V

5 metri di filo diametro nudo 0,70mm per l'avvolgimento secondario 6,3V

4 metri di filo diametro nudo 1,00mm per l'avvolgimento secondario 5V

## Trasformatore di Uscita

**Calcolo di Trasformatore di Uscita per Amplificatore Valvolare Ver=1.5.0 File=TU ECL86 SE.tuv**

File ?

**Pacco Lamellare - Dati Generali** **Rocchetto - Isolanti - Ingombri** **Impedenze**

Impedenze Avvolgimenti del Trasformatore di Uscita

Avv Primario: 7000  $\Omega$ , 259,0 V, 0,037 A, 9,6 VA, 4144 spire

Avv Secondario: 8  $\Omega$ , 7,46 V, 0,93 A, 6,95 VA, 138 spire

Configurazione Avvolgimenti Secondari: Vedi N

Commento: Vedì Schema

Parametri Generali del Trasformatore

Induzione Magnetica: 0,50 Wb/m<sup>2</sup>

Frequenza Minima Riprod.: 50 Hz

Densità di Corrente: 2,5 A/mm<sup>2</sup>

☐ Push-Pull ☒ Single-Ended

N° Avvolgimenti: 1 Primari, 1 Secondari

Calcola e Aggiorna

Primario 1,2,3 | Primario 4,5,6 | Primario 7,8,9 | Primario 10,11,12

Secondario 1,2,3 | Secondario 4,5,6 | Secondario 7,8,9 | Secondario 10,11,12

Avv 1: 7000,0  $\Omega$ , 259,00 V, 0,037 A, 9,58 VA, 4144 spire, 0,12 mm, 0,138 mm, 605,0 m, 60,9 gr, 941,53  $\Omega$ , 1,6 watt, 238,1 SpSt, 17,4 Strati, 82,9 mm<sup>2</sup>, 127,7 mm<sup>2</sup>, 3,3 A/mm<sup>2</sup>

Avv 1: 8,01  $\Omega$ , 8,63 V, 7,47 V, 0,932 A, 6,96 VA, 138 spire, 0,65 mm, 0,71 mm, 20,1 m, 59,5 gr, 1,07  $\Omega$ , 1,1 watt, 46,3 SpSt, 3,0 Strati, 73,0 mm<sup>2</sup>, 24,2 mm<sup>2</sup>, 2,8 A/mm<sup>2</sup>

Inserire i Parametri Desiderati, per ottenere il Calcolo del Trasformatore TU ECL86 SE.tuv

**Pacco Lamellare - Dati Generali** **Rocchetto - Isolanti - Ingombri** **Impedenze**

Scelta Pacco Lamellare

Lamierino Tipo: E175/62,5

Colonna C: 25,0 mm

Spessore Sp: 25,0 mm

Sezione Pacco Lamellare: 5,6 cm<sup>2</sup>

Spazio disponibile finestra: 469 mm<sup>2</sup>

Peso del Pacco Lamellare: 0,7 Kg

Perdite nel Ferro: 0,3 watt

Cifra di Perdita: 1,5 W/Kg

Tipo Lamierino

Conosco:

☐ Potenza ☒ Lamierini

Perdite Tot. nel Rame: 2,7 W

Induttanza del Primario: 22,3 H

SpessoreTraferro: 0,19 mm

f.e.m.i. in una spira: 0,0625 V

Rendimento trasformatore: 72,6 %

Caduta di Tensione: 15,5 %

Potenza Totale Primario: 9,6 VA

Potenza Totale Secondario: 7,0 VA

**Pacco Lamellare - Dati Generali** **Rocchetto - Isolanti - Ingombri** **Impedenze**

Scelta Rocchetto Scelta Spessore Isolante e Ingombro Totale

Tipo: Demo Calcolato

Colonna C: 26,0 mm

Spessore Sp: 26,0 mm

Tipo Rocchetto

Spessore Isolante

Coefficiente di Ingombro: 10 %

Isolante Avv/Avv H: 0,3 mm

Isolante Avv/Avv I: 0,3 mm

Isolante Avv/Avv L: 0,3 mm

Isolante Str/Str H: 0,2 mm

Isolante Str/Str I: 0,2 mm

Isolante Str/Str L: 0,2 mm

Spazio Disponibile in Gola H: 362 mm<sup>2</sup>

Spazio Disponibile in Gola I: 176 mm<sup>2</sup>

Spazio Disponibile in Gola L: 176 mm<sup>2</sup>

Spazio Occupato Gola H: 338 mm<sup>2</sup>

Spazio Occupato Gola I: 0 mm<sup>2</sup>

Spazio Occupato Gola L: 0 mm<sup>2</sup>

## Trasformatore di Alimentazione

**Calcolo di Trasformatore Monofase Ver=1.5.0 File=TA ECL86 SE con GZ34.tmf**

File ?

**Pacco Lamellare - Dati Generali** **Rocchetto - Isolanti - Ingombri**

Scelta Pacco Lamellare  
 Lamierino Tipo E196/80  
 Colonna C 32,0 mm  
 Spessore Sp 40,0 mm  
 Sezione Pacco Lamellare 11,5 cm<sup>2</sup>  
 Spazio disponibile finestra 768 mm<sup>2</sup>  
 Peso del Pacco Lamellare 1,9 Kg  
 Perdite nel Ferro 3,4 watt  
 Range di Potenza Sec. Consigliato da 51,9 a 133,0 VA

Cifra di Perdita 1,5 W/Kg

Tipo Lamierino

Conosco:  
☐ Potenza  
☒ Lamierini

Perdite Tot. nel Rame 8,3 W

Vedi Schema

f.e.m.i. in una spira 0,282 V  
 Rendimento trasformatore 82,1 %  
 Caduta di Tensione 7,2 %  
 Potenza Totale Primario 78,5 VA  
 Potenza Totale Secondario 64,4 VA

Parametri Generali del Trasformatore  
 Coeff. di Dimensionamento K 1,3 n°  
 Coeff. di Dimensionamento K 1,44 n°  
 Induzione Magnetica 1,1 Wb/m<sup>2</sup>  
 Frequenza di Lavoro 50 Hz  
 Densità di Corrente 3,0 A/mm<sup>2</sup>

N° Avvolgimenti 1 Primari **Aggiorna Calcolo** N° Avvolgimenti 4 Secondari

Primario 1,2,3 | Primario 4,5,6 | Primario 7,8,9 | Primario 10,11,12 |

Secondario 1,2,3 | Secondario 4,5,6 | Secondario 7,8,9 | Secondario 10,11,12 |

Avv 1  
 220 V  
 0,357 A  
 78,5 VA  
 781 spire  
 0,35 mm  
 0,39 mm  
 159,3 m  
 136,4 gr  
 29,15 Ω  
 4,5 watt  
 109,9 SpSt  
 7,1 Strati  
 124,7 mm<sup>2</sup>  
 76,5 mm<sup>2</sup>  
 3,7 A/mm<sup>2</sup>

Avv 1  
 246,6 V  
 230 V  
 0,004 A  
 1 VA  
 876 spire  
 0,25 mm  
 0,28 mm  
 178,7 m  
 78,1 gr  
 64,07 Ω  
 0,0 watt  
 153,1 SpSt  
 5,7 Strati  
 72,1 mm<sup>2</sup>  
 58,5 mm<sup>2</sup>  
 0,1 A/mm<sup>2</sup>

Avv 2  
 246,6 V  
 230 V  
 0,18 A  
 41,4 VA  
 876 spire  
 0,25 mm  
 0,28 mm  
 178,7 m  
 78,1 gr  
 64,07 Ω  
 2,5 watt  
 153,1 SpSt  
 5,7 Strati  
 72,1 mm<sup>2</sup>  
 58,5 mm<sup>2</sup>  
 3,7 A/mm<sup>2</sup>

Avv 3  
 6,8 V  
 6,3 V  
 1,5 A  
 9,5 VA  
 24 spire  
 0,7 mm  
 0,76 mm  
 4,9 m  
 16,8 gr  
 0,22 Ω  
 0,6 watt  
 56,4 SpSt  
 0,4 Strati  
 14,6 mm<sup>2</sup>  
 13,5 mm<sup>2</sup>  
 3,9 A/mm<sup>2</sup>

Inserire i Parametri Desiderati, per ottenere il Calcolo del Trasformatore TA ECL86 SE con GZ34.tmf

**Pacco Lamellare - Dati Generali** **Rocchetto - Isolanti - Ingombri**

Scelta Rocchetto Scelta Spessore Isolante e Ingombro Totale

Tipo: Demo Calcolato  
 Colonna C: 33,0 mm  
 Spessore Sp: 41,0 mm

Tipo Rocchetto

Spessore Isolante

Coefficiente di Ingombro 10 %

Isolante Avv/Avv H	Isolante Avv/Avv I	Isolante Avv/Avv L	Isolante Str/Str H	Isolante Str/Str I	Isolante Str/Str L
0,3 mm	0,3 mm	0,3 mm	0,2 mm	0,2 mm	0,2 mm

Spazio Disponibile in Gola H	Spazio Disponibile in Gola I	Spazio Disponibile in Gola L	Spazio Occupato Gola H	Spazio Occupato Gola I	Spazio Occupato Gola L
630 mm <sup>2</sup>	308 mm <sup>2</sup>	308 mm <sup>2</sup>	580 mm <sup>2</sup>	0 mm <sup>2</sup>	0 mm <sup>2</sup>

Secondario 1,2,3 | Secondario 4,5,6

Avv 4  
 5,4 V  
 5 V  
 2,5 A  
 12,5 VA  
 19 spire  
 1 mm  
 1,08 mm  
 3,9 m  
 27,1 gr  
 0,09 Ω  
 0,7 watt  
 39,7 SpSt  
 0,5 Strati  
 23,3 mm<sup>2</sup>  
 13,5 mm<sup>2</sup>  
 3,2 A/mm<sup>2</sup>



## Amplificatore Stereo Valvolare 4+4 Watt Single-Ended ECL86

