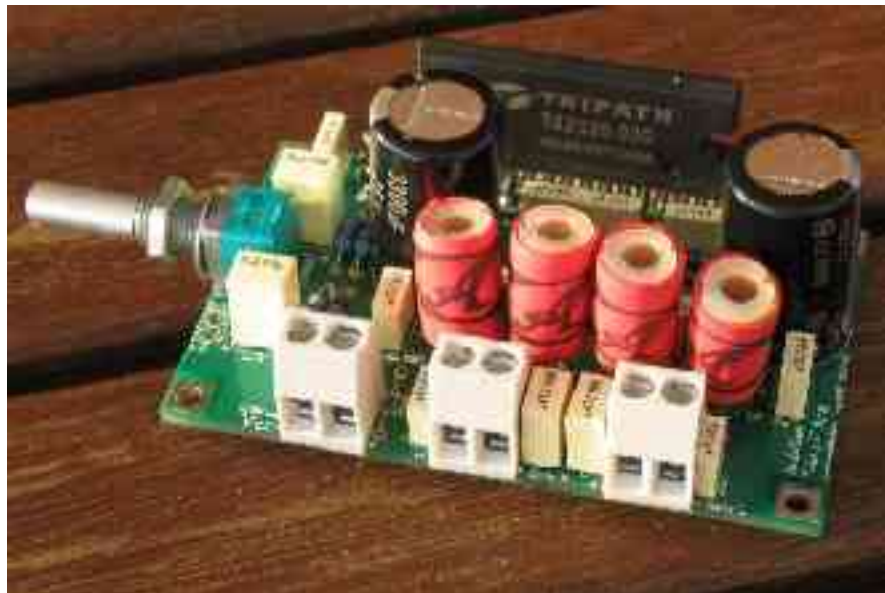


AudioDigit Class T Amp

Kit amplificatore "audiophile" stereo con tecnologia "Classe T"
e filtro di uscita ottimizzato "air core inductors"



Web site per acquistare il kit:

www.Autocostruire.it

Informazioni tecniche:

www.AudioDigit.com

Istruzioni di montaggio

Vers. 1.0.5 - Giugno 2005

Grazie per aver scelto di acquistare il kit "AudioDigit Class T Amp 2020".

Questo kit è stato creato per fornire all'autocostruttore la possibilità di assemblare a costi ragionevoli un amplificatore stereo da 20+20W con tecnologia "Classe T", dall'ottimo suono e semplice da realizzare (niente componenti SMD, possibilità di personalizzazione, funzionamento come ampli integrato con controllo di volume o come finale).

L' "AudioDigit Class T Amp 2020" segue lo schema generale degli ampli in classe T di Tripath, ma è stato ottimizzato in molti particolari per ottenere risultati sonori di eccellenza. Utilizza infatti:

- Induttori di uscita avvolti in aria, che non soffrono di problemi di saturazione del nucleo
- Condensatori di filtraggio in poliestere
- Potenziometro di volume di qualità, ALPS serie RK97
- Resistori all' 1% in tutto il circuito
- Layout ottimizzato per minimizzare l'emissione e la raccolta di interferenze

Prima di eseguire l'assemblaggio si consiglia la lettura attenta di queste istruzioni, in modo da poter prendere visione delle varianti possibili e della corretta sequenza di montaggio.

NOTA BENE:

L'assemblaggio del kit non è difficile, basta solo procedere con attenzione ed eseguire buone saldature, verificandole con la lente. Le saldature corrette si eseguono tenendo la punta del saldatore sempre pulita, la spugnetta imbevuta d'acqua per pulirla è d'obbligo. E' inoltre essenziale seguire la corretta sequenza di montaggio in quanto il circuito stampato ha dimensioni ridotte (solo 80x50 mm) per minimizzare le interferenze, ed alcuni componenti una volta montati risultano di difficile accesso. Con la corretta sequenza il montaggio procederà senza problemi.

Strumenti occorrenti per il montaggio:

Tutto il materiale necessario all'amplificatore è fornito nel kit. Occorrono solo:

- Un buon saldatore da 15 - 20W, o meglio una stazione con regolazione della temperatura
- Stagno di buona qualità, un filo di diametro 0,5 - 0,7 mm
- Un multimetro, per eventuale verifica componenti e misura di alcuni valori
- Una lente per verificare le saldature
- Per la prima accensione è consigliabile anche un alimentatore stabilizzato con controllo tensione e corrente, in modo da poter verificare il corretto assorbimento del circuito.

Preparazione

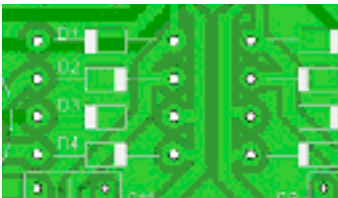
E' consigliabile esaminare con attenzione lo schema riportato in appendice, verificando i nomi e le posizioni dei componenti. Una volta identificati i componenti si potrà procedere secondo la sequenza di montaggio di seguito indicata.

Gli induttori di uscita custom "by Autocostruire", vale a dire i cilindretti rossi con logo stampigliato visibili nella figura, sono già predisposti per la saldatura, lo smalto è stato rimosso per facilitare la saldatura, nei prossimi lotti saranno anche stagnati, questo accorgimento procedura rende la successiva saldatura in posizione semplice e veloce.

Attenzione al senso di inserimento dei componenti. I condensatori in poliestere non hanno un verso, ma allineare le scritte non guasta ... per ragioni estetiche.

I diodi invece vanno tassativamente montati con l'orientamento corretto, nel layout del circuito si individua chiaramente la "linea" che indica il "catodo", lo stesso si deve fare con i diodi.

Si vedano le due figure seguenti:



come si vede D1 è diretto "a sinistra", D2 a destra e così via. Verificare con attenzione questo punto prima di procedere con le saldature



Come effettuare saldature corrette:

Il kit è semplice e veloce da montare purchè si eseguano saldature corrette. Per effettuare saldature corrette occorrono un saldatore a punta fine con la punta sempre pulita e alla giusta temperatura (non usare saldatori troppo potenti, si possono bruciare i componenti e rovinare lo stampato), del buono stagno, e la giusta sequenza di azioni:

- Il componente da saldare deve essere correttamente in posizione
- Si avvicina per 1 o 2 secondi la punta in prossimità del contatto tra reoforo e piazzola
- Si avvicina lo stagno, facendone fondere una piccolissima quantità (in quantità eccessiva si creano solo pasticci...)
- Appena si vede che lo stagno si diffonde sulla piazzola ed unisce correttamente il reoforo si allontana il saldatore (comunque non oltre 2-3 secondi)
- Fatto: la saldatura deve essere uniforme, brillante e corretta.



Meglio verificare con una lente, specialmente per i componenti come il chip che hanno molti piedini.

IMPORTANTE: la corretta sequenza di montaggio

E' opportuno effettuare il montaggio nella seguente sequenza in modo da evitare che alcune zone del circuito risultino accessibili:

1. Chip TA2020
2. Componenti bassi intorno al chip, e tutti quelli bassi ad eccezione dei condensatori da 0.33 uF
3. Induttori di uscita
4. Condensatori da 0.33uF, o paralleli (C8, C8a, C9, C9a, C10, C10a, C11, C11a)
5. Potenziometro e componenti dell'ingresso
6. Reti di Zobel di uscita sugli altoparlanti (RzL, CzL e RzR e CzR)
7. Connettori degli altoparlanti e della alimentazione

Ricordiamo che la corretta sequenza di montaggio è essenziale per evitare problemi

Varianti di montaggio:

A) Ampli integrato o Finale

Il "Class T Amp" di AudioDigit può funzionare sia come finale che come amplificatore integrato. Osservando il layout del circuito si possono individuare i due punti "A" in prossimità dell'ingresso (lato sinistro), vicino ai piedini InL e InR. Se si vuole montare il kit come "finale" il potenziometro non va montato, e saldando InL ed InR con i punti "A" a loro vicini si salta questa parte del circuito, in modo da entrare direttamente sul condensatore CinL e CinR.

E' inoltre possibile variare il guadagno del circuito variando le resistenze Rin ed Rf. Nel kit sono forniti i valori 20K per Rin e 68K per Rf, in modo da realizzare un ampli integrato con buona sensibilità, in grado di essere collegato alla uscita di un CD player.

Se abbassiamo Rf si diminuisce la sensibilità. Se variamo sia Rf che Rin secondo la tabellina riportata nello schema, è possibile avere guadagni inferiori ed al limite G=1.

B) Ottimizzazione in funzione della impedenza dei diffusori

Gli amplificatori in "Classe T" utilizzano un filtro di uscita fatto da induttanze e capacità, che insieme alla impedenza del diffusore forma un circuito risonante.

Variando la impedenza del carico e il valore di L o di C si ottengono frequenze di taglio e "Q" diversi.

I valori forniti (L = 10uH, C = 0,33uF) sono di compromesso, e offrono buoni risultati con carichi da 4 a 8 Ohm (in pratica sono mirati ai 6 Ohm, che sono la resistenza media reale dei diffusori da 8 Ohm nominali). Questa soluzione fornisce già un ottimo suono, specialmente con gli induttori in aria che sono molto meno critici di quelli con nucleo in ferrite usati sul "T-Amp" e previsti dalla casa.

Qualora comunque si volesse ottimizzare l'interfacciamento con le proprie casse, purchè se ne conosca o se ne possa misurare la impedenza, ci si può attenere alla tabella seguente, dove sono riportati i valori di Fcut (frequenza di taglio) e "Q" per valori di C diversi (ottenibili usando 1 o 2 valori di 0.33 uF e 0.22 uF, al limite disposti in parallelo come consentito dal circuito).

Frequenza di taglio e fattore di merito ("Q") del filtro di uscita

In generale: $f_c = 1 / (2 \pi * \text{SQR}(\text{LoCo}))$ e $Q = R_i * C_o / \text{SQR}(\text{LoCo})$

Ohm carico	4			6			8		
	Co	2,20E-07	3,30E-07	5,50E-07	2,20E-07	3,30E-07	5,50E-07	2,20E-07	3,30E-07
Lo	1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05
Fc	107302	87612	67864	107302	87612	67864	107302	87612	67864
Q	0,59329	0,726636	0,938083	0,889944	1,089954	1,407125	1,186592	1,453272	1,876166

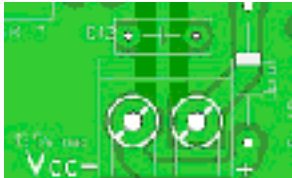
Valori di Q più alti comportano, come in un filtro di un crossover, una curva di risposta in frequenza esaltata a F_{cut} , ed un minor "controllo" delle oscillazioni. Come indicazione di massima si potrebbe consigliare di adottare 0.55uF (parallelo tra 0.33 e 0.22) per i 4 Ohm, e di usare solo 0.22 uF nel caso di 8 Ohm. E' comunque possibile (e consigliabile) tarare "ad orecchio" la sonorità, basta solo collegare o dissaldare un condensatore

C) Montaggio "minimalista"

Alcuni audiofili ritengono che ogni componente dia un qualche contributo al suono, e favoriscono circuiti "minimalisti", col numero minore di componenti possibili. Nel nostro caso, per effettuare un montaggio "minimalista", è possibile NON montare i diodi di protezione D1 ... D8, e la rete di Zobel di uscita.

Test e prima accensione

Occorre connettere i diffusori, gli ingressi (collegandosi ai due connettori previsti) ed una alimentazione da 12 a 13.5V.



Attenzione al senso di collegamento della alimentazione, verificare bene il "+" ed il "-", il terminale positivo è a destra come si vede nella figura.

NOTA BENE:

- L'amplificatore deve funzionare SOLO con i diffusori connessi alle uscite.
- un ampli in Classe T funziona come un circuito a ponte, quindi il terminale "-" dei diffusori NON E' A MASSA, è solo il terminale di riferimento negativo.
- NON E' POSSIBILE CONNETTERE i "-" delle uscite delle casse, il circuito TA2020 verrebbe irrimediabilmente rovinato. D'altra parte non è possibile usare a "ponte" questo tipo di circuiti, non si otterrebbe alcun aumento di potenza.

Per la prima accensione del kit , dopo una attenta verifica e controllo di tutte le saldature, è consigliabile utilizzare un alimentatore stabilizzato con controllo di tensione e corrente, come quello in figura. Non è indispensabile, ma aiuta a stare tranquilli ed a evitare guai

Connettiamo quindi diffusori, ingressi e alimentazione. Ruotiamo il potenziometro completamente in senso ANTIORARIO (volume a zero ...)



Si può quindi cominciare ad applicare tensione progressivamente, limitando a zero inizialmente la corrente e facendola salire a poco a poco. Salendo con la tensione (ATTENZIONE A NON SUPERARE I 13.5V) si noterà che la corrente sale, ed ad un certo punto intorno ai 10V si dovrebbe udire un piccolo "click" sulle casse (è l'accensione del chip, ci siamo !)

Se tutto va bene si dovrebbe ottenere la situazione della figura, 13,5 V di alimentazione con un consumo di 50 - 70 mA a riposo.

Ruotiamo allora un pochino il potenziometro di volume ed iniziamo l'ascolto.

Rodaggio:

C'è chi dice che il rodaggio non serve a nulla, e chi dice che è essenziale Il suono del Class T Amp dovrebbe essere buono in partenza, e migliorare durante la prima mezz'ora, almeno questo è quello che abbiamo riscontrato in tutti i prototipi. Probabilmente è il chip TA2020 che va in temperatura. Un ulteriore breve periodo di rodaggio (alcune decine di ore) dovrebbe produrre ulteriori benefici.

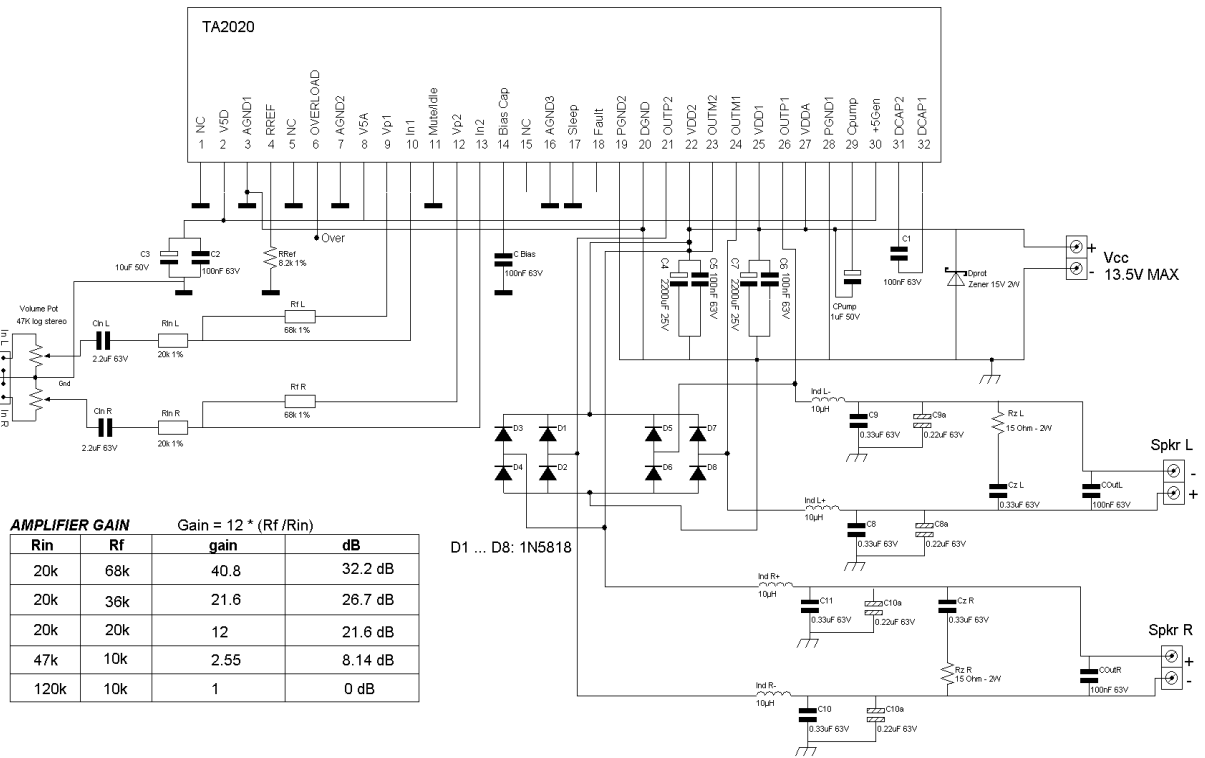
Buon ascolto!

Class T Amp kit - elenco materiali:

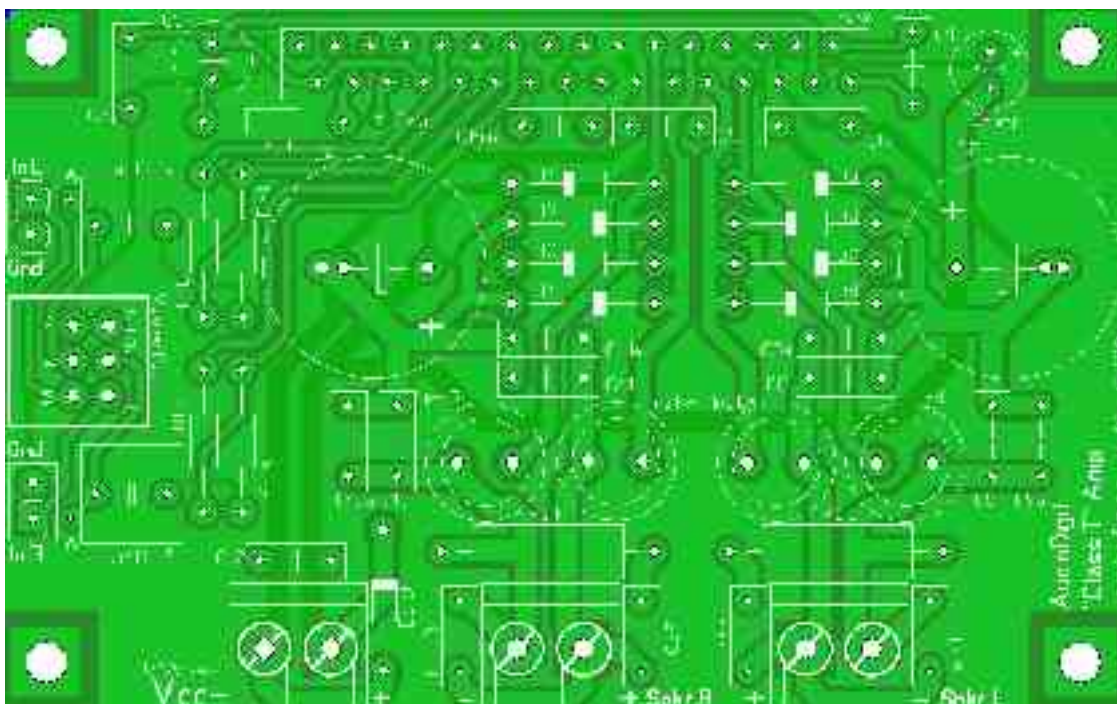
AudioDigit Class T Amp				Bill of materials	
Item	Qty	Description	Codes	value	rating
1	9	Condensatori poliestere bypass 100nF 100V, passo 5mm	C1, C2, Cbias, C5, C6 , Cout L, Cout R, C12,	100nF	50V
2	6	Condensatori poliestere passo 5 mm 0.33uF	C8, C9, C10, C11, CzR, CzL	0.33uF	63V
2 bis	4	Condensatori per variazione filtro uscita - poliestere passo 5 mm 0.22uF -solo per taratura ad orecchio, non montare per la versione standard adatta alla maggior parte dei casi.	C8a, C9a, C10a, C11a	0.22uF	63V
3	1	Condensatori elettrolitici 1uF 5mm	Cpump	1 uf	50V
3 bis	1	Condensatori elettrolitici 10uF 5mm	C3	10 uF	50V
4	2	Condensatori elettrolitici 2200uF 25V	C4, C7	2200uF	25V
5	2	Condensatori poliestere input	CinL, CinR	2.2uF	50V
6	8	Diodi protezione 1N5818	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8	diode	
7	4	Induttori di filtro uscita 10uH nucleo in aria by Autocostruire	IndL+, Ind L-, Ind R+, Ind R-	ind	
8	1	resistenza 8.2 k 1% 1/4w	Rref	res	
9	2	resistenza 20K 1% 1/4w	RInL, RInR	res	
10	2	resistenza 68k 1% 1/4 w	RfL, RfR	res	
11	2	resistenza 15 Ohm 2W	RzL, RzR	res	
12	1	Diodo zener 15V protezione alimentazione	Non montare	diode	
13	3	Connettori vite pass 5, 2 vie (2 x altoparlanti, 1 x alim)	ConL, ConR, Vcc	connetto ri	
14	1	chip Tripath TA2020	Ta2020	chip	
15	1	PCB		pcb	
18	1	Potenziometro ALPS serie RK097	Volume pot	47K log. stereo	

AudioDigit Class T Amp kit - Schema e layout di montaggio:

Description	Rev. n.	Date	Author
AudioDigit Class T Amp	1.0.5	20/06/2005	DZ
20 + 20W Class T amplifier with TA2020			



Board Layout:



Alcune foto del montaggio :

