



Cuprins

Prezentare Proiect	
1. Funcționare	2
2. Schema	3
3. PCB	4
4. Lista de componente	5
5. Tutorial: Doze de chitară	6 - 10

100W GUITAR APLIFIER V 2.0

- Avantaj Pret/Calitate
- Livrare rapida
- Design Industrial
- Proiecte Modificabile
- Adaptabile cu alte module
- Module usor de asamblat
- Idei Interesante

Idei pentru afaceri

Hobby & Proiecte Educationale

Amplificatoarele de putere au fost mereu un teren de dispută între electroniști. De la un chitarist la altul, de la chitară la chitară, sunetul are o anumită particularitate și presupune reglarea de tonalitate cu un specific aparte, ca atare și acest amplificator permite electroniștilor, pe o schemă aproape standard, să își aducă aportul prin modificări ce personalizează sunetul și performanța "sculei".

Caracteristici:

- Tensiune de alimentare $\pm 35V$
- Răspuns în frecvență 20Hz-20KHz
- Corecții ton $\pm 14dB$
- Impedanță ieșire 4Ω

Funcționare

Preamplificatorul permite reglajul de ton de la limite "normale" până la sunet "gras" distorsionat prin reglajul câștigului. Pentru diverse instrumente se poate interveni asupra capacităților filtrelor pentru a obține un sunet specific, cu spectrul de armonici dedicat tipului de instrument (vioară, chitară,...), nu însă înainte de testarea finală a amplificatorului. Preamplificatorul conține două etaje realizate cu TL072 și este urmat de un repetor pe emitor pentru a oferi o impedanță scăzută la ieșire.

Se recomandă folosirea unui integrat dedicat OPA2134 și folosirea rezistențelor cu peliculă metalică. Pentru stabilizatoarele parametrice se folosesc zennere de 1W. Punctul de masă trebuie stabilit cu precizie iar conectoarele de intrare și de ieșire să fie izolate de carcasa metalică pentru evitarea brumului. Conectarea punctelor de masă să se facă în același punct, în dreptul condensatoarelor de filtraj.

Pentru chitara bass și pian electric se vor face următoarele modificări:

- se elimină R14 și D1-D4
- se elimină Q1 și componentele adiționale (C14, C15, R15, R16, R17)
- se elimină VR5
- se modifică R13 de la 4.7k Ω la 100 Ω
- se pot crește valorile C3 și C8 către 4.7 μF

Finalul

Este o variantă ușor modificată a unui model de 60W căruia i s-a mărit câștigul, s-a adăugat o protecție la scurt cu limitarea curentului prin D2 și D3 iar curentul bias este fixat prin reglarea superdiodei realizate cu Q12 în limite stabilite de valorile R23 și R25 la cca. 25mA (sau 50mA pentru regim Hi-Fi cu măsurile corespunzătoare de răcire a finalilor).

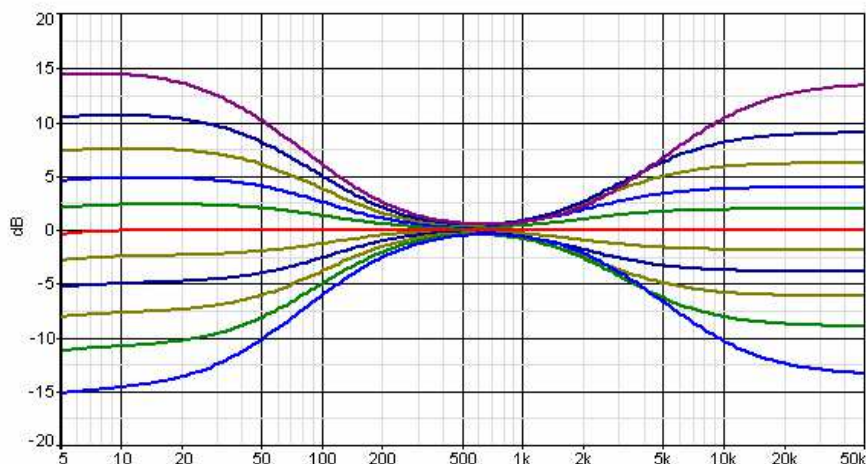
În limite normale ale curentului pe sarcină, protecția va acționa la vârfuri peste 8.5A iar peste această valoare vor intra pe rol siguranțele fuzibile.

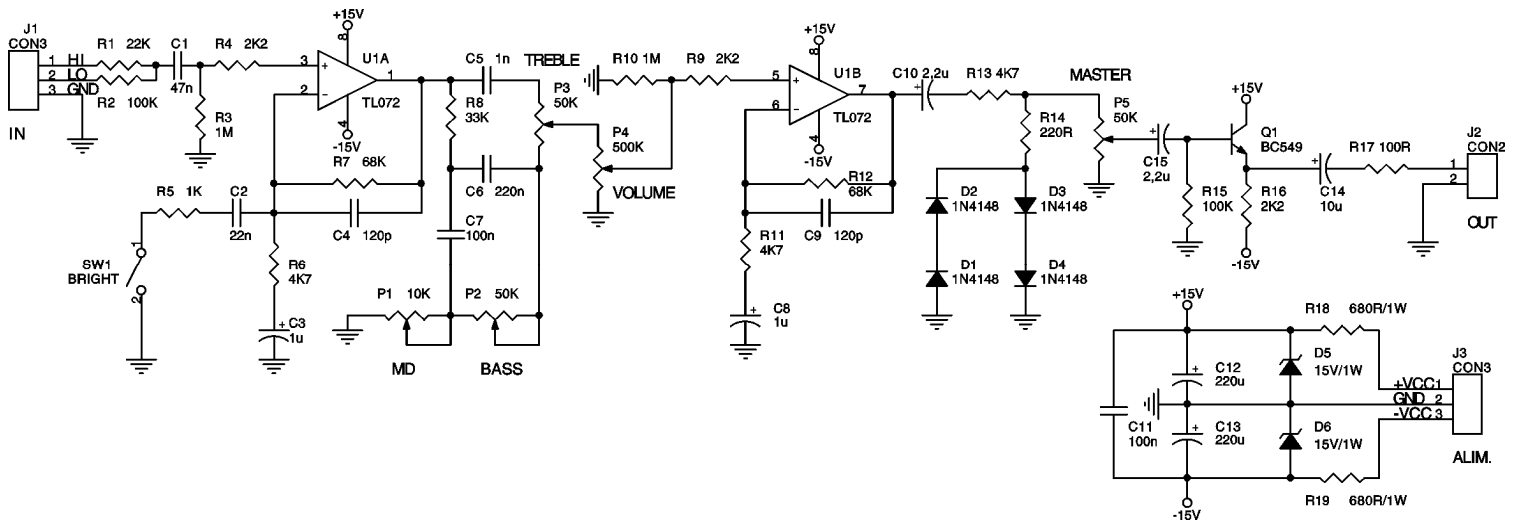
Tensiunea de alimentare nu trebuie să depășească valoarea de $\pm 35V$ cu toleranța de 10%, asta însemnând ca transformatorul să debiteze pe secundar 25 – 0 – 25 Vca/ la 3.5A adică putere minimă 150W, fuzibile la 2A iar puntea la 35A.

Difuzoarele sunt de 4 Ω sau două de 8 Ω legate în paralel.

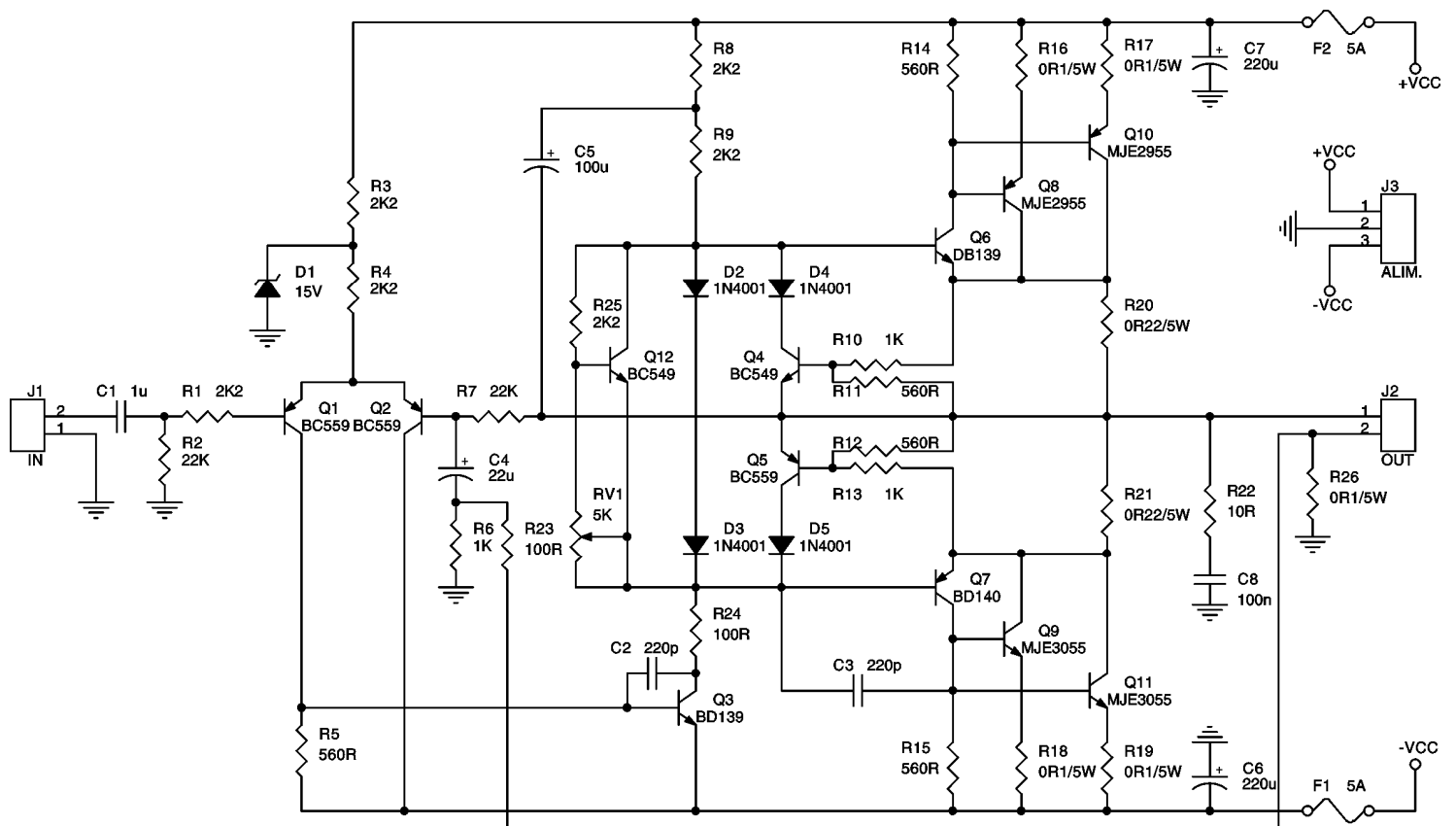
Pentru testare este bine să se pună rezistențe de 22 Ω /5W bobinate în locul siguranțelor.

La conectare verificați ca tensiunea să nu depășească 1V pe sarcină iar tensiunea să nu scadă sub 20V pe ramură. În caz contrar decuplați tensiunea și verificați cauza. După verificări, când totul este reglat, tensiunea pe sarcină este în jurul a 100mV.

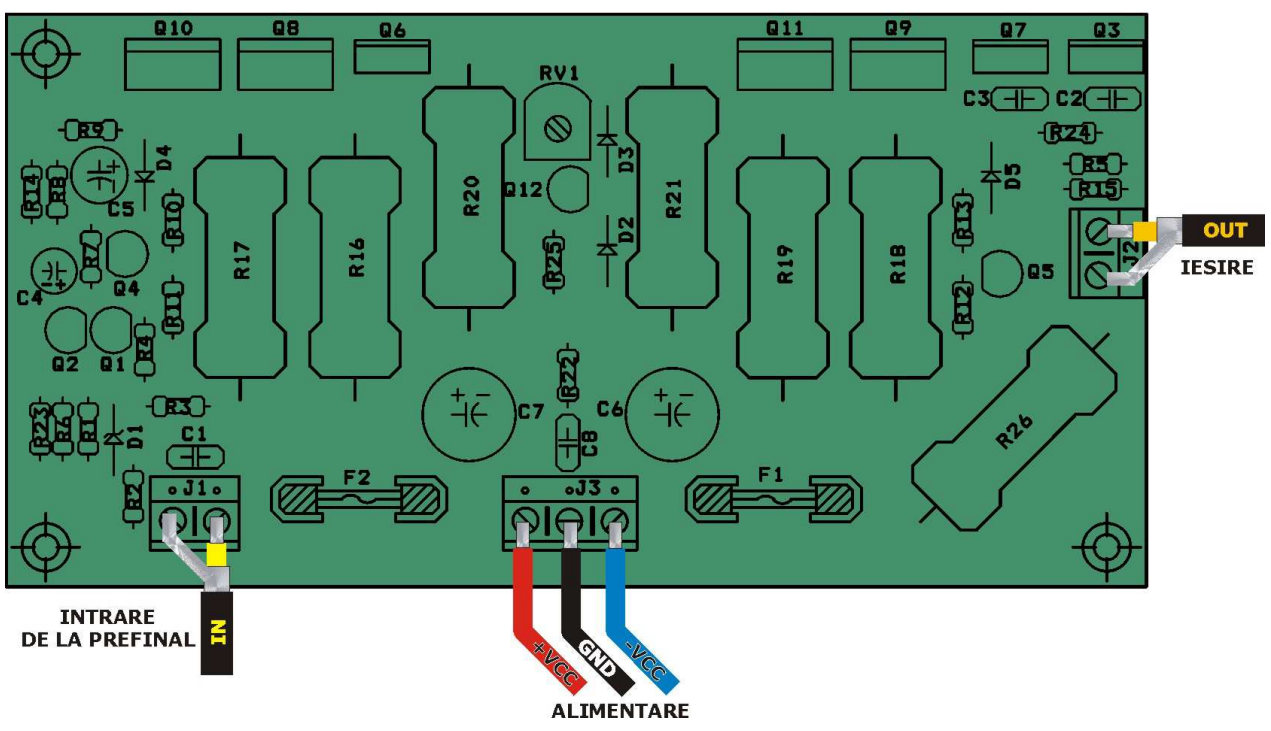
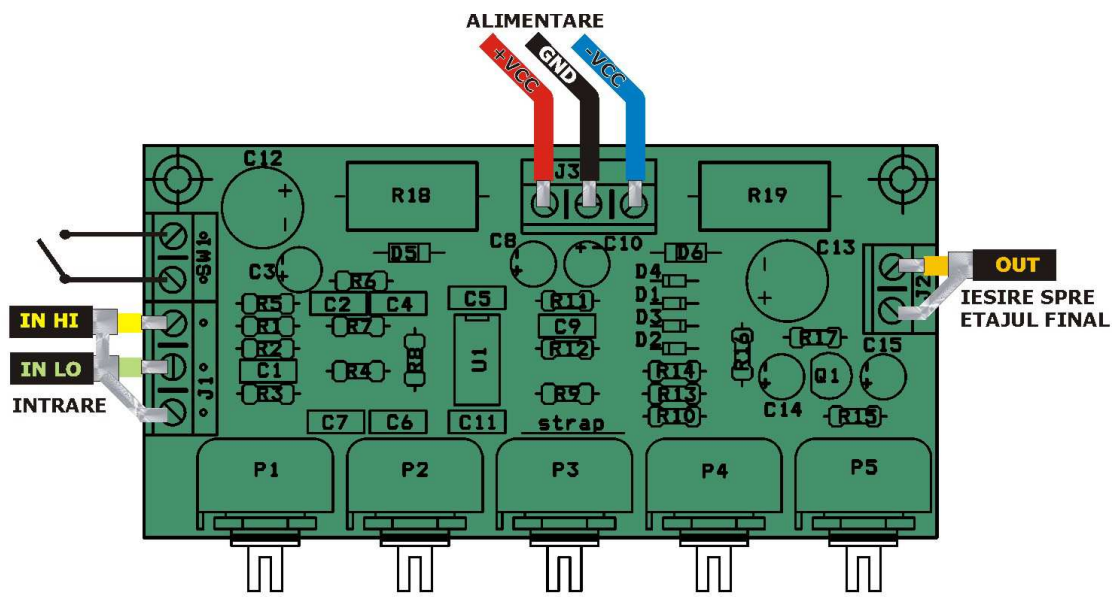




Schema electrică a preamplificatorului cu corector



Schema electrică a etajului final



Amplasarea componentelor

Lista de componente

Preamplificator

Nr.Crt.	Part Type	Valoare	Cant
1	C1	47nF	1
2	C2	22nF	1
3	C8,C3	1 μ F	2
4	C4,C9	120pF	2
5	C5	1nF	1
6	C6	220nF	1
7	C7,C11	100nF	2
8	C10,C15	2,2 μ F	2
9	C13,C12	220 μ F	2
10	C14	10 μ F	1
11	D1,D2,D3,D4	1N4148	4
12	D5,D6	15V/1W	2
13	J3,J1	CON3	2
14	J2	CON2	1
15	P1	10K Ω -pot	1
16	P2,P3,P5	50K Ω -pot	3
17	P4	500K Ω -pot	1
18	Q1	BC549	1
19	R1	22K Ω	1
20	R2,R15	100K Ω	2
21	R10,R3	1M Ω	2
22	R4,R9,R16	2,2K Ω	3
23	R5	1K Ω	1
24	R6,R11,R13	4,7K Ω	3
25	R7,R12	68K Ω	2
26	R8	33K Ω	1
27	R14	220 Ω	1
28	R17	100 Ω	1
29	R19,R18	680 Ω /1W	2
30	SW1	BRIGHT	1
31	U1	TL072	1

Etaj final

Nr.Crt.	Part Type	Valoare	Cant
1	C1	1 μ F	1
2	C2,C3	220pF	2
3	C4	22 μ F	1
4	C5	100 μ F	1
5	C7,C6	220 μ F/50V	2
6	C8	100nF	1
7	D1	15V	1
8	D2,D3,D4,D5	1N4001	4
9	F2,F1	5A	2
10	J1	IN	1
11	J2	OUT	1
12	J3	ALIM.	1
13	Q1,Q2,Q5	BC559	3
14	Q3	BD139	1
15	Q4,Q12	BC549	2
16	Q6	DB139	1
17	Q7	BD140	1
18	Q10,Q8	MJE2955	2
19	Q9,Q11	MJE3055	2
20	RV1	5K Ω	1
21	R1,R3,R4,R8,R9,R25	2,2K Ω	6
22	R2,R7	22K Ω	2
23	R5,R11,R12,R14,R15	560 Ω	5
24	R6,R10,R13	1K Ω	3
25	R16,R17,R18,R19,R26	0,1 Ω /5W	5
26	R21,R20	0,22 Ω /5W	2
27	R22	10 Ω	1
28	R23, R24	100 Ω	2

Acest produs se livrează în varianta circuit imprimat, circuit imprimat + componente sau în varianta asamblată în scopuri educaționale.

Dacă doriți să aflați mai multe despre produsele noastre, vizitați situl www.epsicom.com

Dacă ați întâmpinat probleme cu oricare dintre produsele noastre sau dacă doriți informații suplimentare, contactați-ne prin e-mail office@epsicom.com

Pentru orice întrebări, comentarii sau propuneri de afaceri nu ezitați să ne contactați pe adresa office@epsicom.com

31 Sararilor Street | 200570 Craiova, Dolj, Romania | 0723.377.426, 0743.377.426

Dozele pentru Chitare electrice

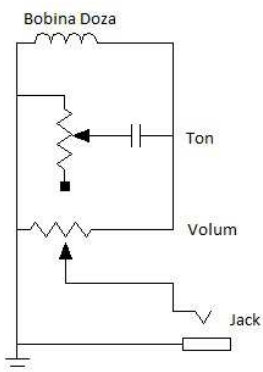
Pentru a produce un sunet, o chitară electrică simte vibrațiile corzilor electronic pe care le transformă în semnale electrice ce vor fi procesate și amplificate pe lanțul acustic. Doza magnetică este montată sub șirurile de corzi de pe corpul chitarei.

Există diverse tipuri de doze. Unele acoperă printr-un singur miez magnetic toate cele șase șiruri de corzi, altele au o poli separați pentru fiecare coardă, cum ar fi aceasta:



Unele folosesc șuruburi pentru poli multipli astfel încât înălțimea fiecărui pol să poată fi ajustată. Cu cât coarda este mai aproape de pol, cu atât semnalul este mai puternic.

Pe cele mai multe chitare bobina transmite semnalele electrice printr-un circuit simplu, cum ar fi acesta:



Rezistența variabilă de sus ajustează tonul. Rezistența (max. 500 K Ω) și condensatorul (0.02 μ F) formează un filtru trece-jos ce are rolul de a suprima frecvențele înalte. Prin reglarea valorii rezistenței se va controla frecvența filtrului, deci domeniul frecvențelor tăiate. Cea de a doua rezistență (max. 500 K Ω) controlează amplitudinea semnalului (volumul).

Multe chitare electrice au două sau trei doze diferite, amplasate în diferite poziții pe corpul chitarei. Fiecare preluare va avea un sunet distinctiv iar mai multe pot fi cuplate în fază sau nu, pentru a produce armonici suplimentare ..

Se vorbește mult despre doze: că este "fierbinte", că este "moale", că este "buna". Totul ține de calitatea lor, de felul în care captează vibrațiile corzilor. Cum funcționează de fapt ele ?

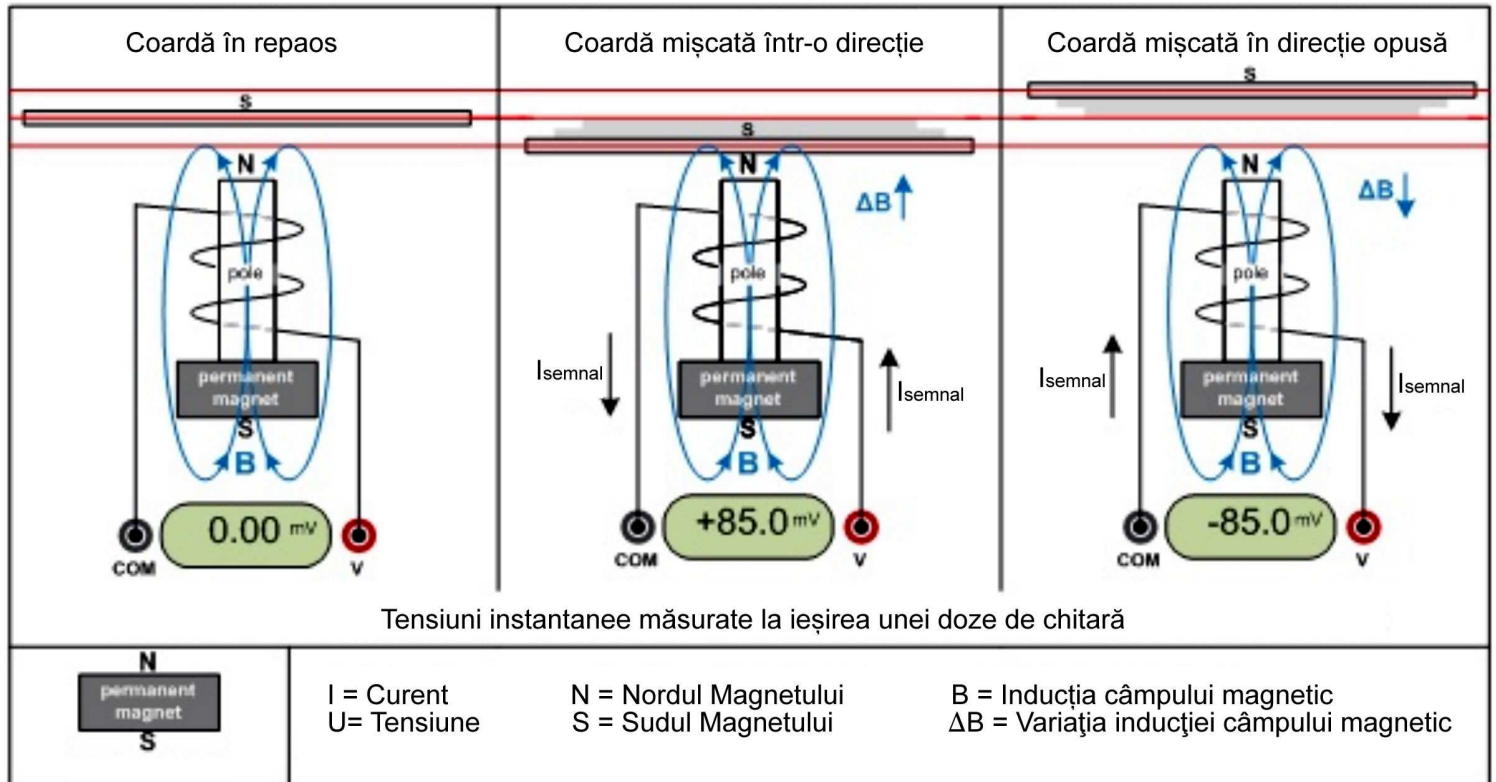
Legea de bază din spatele fenomenului de captare este **Legea inducției electromagnetice** a lui Michael Faraday (1831) și constă în apariția tensiunii electromotoare induse de un flux magnetic variabil în timp. Acest fenomen permite conversia diferitelor forme de energie în energie electrică, câmpul magnetic variabil provocând apariția unui curent într-un circuit închis.

Chitarele electrice utilizează astfel descoperirea lui Faraday.

Doza captare constă dintr-un miez magnetic bobinat cu cca 7.000 de spire de sârmă subțire de cupru. Numărul mare de spire are rolul de a capta semnale (vibrații) mici și a genera o tensiune indusă suficient de mare pentru a le reproduce fidel. În cazul unei chitare electrice, corzile de oțel vibrează și produc o vibrație corespunzătoare în câmpul magnetic al magnetului ce permite apariția unui curent oscilant în spirele bobinei, semnal ce va fi amplificat, prelucrat și redat prin linia acustică.

Prima doză pentru captarea vibrațiilor corzilor a fost realizată la începutul anilor 1930 de către Rickenbacker® pentru a ajuta la preluarea și amplificarea sunetelor chitarelor Hawaiiene, fost populare la momentul respectiv. Primele doze au fost cu o singură bobină care erau sensibile la interferențele produse de dispozitivele electrice din apropiere. Doza Gibson® Humbucker, patentată în anii 1950, a fost creată tocmai pentru a elimina brumul din interferență electromagnetică. Cu toate acestea, inventarea chitarei electrice este atribuită, conform istoricilor, lui Leo Fender prin în anii 1940.

Semnalul de ieșire din doză este alternativ, deoarece direcția curentului prin bobină alternează, producând o tensiune pozitivă atunci când coarda se deplasează într-o direcție și o tensiune negativă atunci când coarda se deplasează în direcția opusă.



În figură se ilustrează fenomenul de inducție electrică în câmp magnetic a unei doze cu un singur bobină. Unele doze ar putea folosi șase magneți permanenți în loc de cele șase piese polare pentru a crea câmpul magnetic, însă ideea este aceeași: de a crea un câmp magnetic constant în jurul bobinei din apropierea corzilor de chitară. Doza "single-coil" este semnificativ diferită de doza HUMBUCKER (doza cu "bobină dublă").

Tipuri de magneți

Există mai multe tipuri de magneți de uz comun. Magneții ceramici sunt ieftini dar fragili și nu produc un câmp foarte puternic. Alte tipuri de magneți sunt :

- nichel cobalt aluminiu [AlNiCo] (ieftin)
- samariu cobalt (puternic, dar scump)
- fier bor neodim (cel mai puternic și scump)

Apar și unele compromisuri în proiectarea dozelor. În primul rând, un magnet puternic înseamnă că sunt necesare mai puține spire de sârmă pentru o anumită ieșire audio. Asta înseamnă că doza poate fi mai mică. În cazul în care doza se face într-un format standard, un magnet puternic produce un semnal audio mai mare ieșire. Tipurile cu magnet puternic sunt mult mai scumpe, de aceea, cele mai multe doze folosesc magneți ieftini din AlNiCo. Trebuie știut că dozele cu magneți puternici nu sunt neapărat esențiale pentru chitara electrică. Corzile chitară sunt feromagnetice (nichel și oțel) și sunt atrase la rândul lor de magneți afectând vibrațiile ceea ce afectează sunetul.

„Proiectarea” Sunetului

Atunci când se analizează toate variantele privind construcția dozei (tip magnet, poziția magnetului, puterea magnetului, dimensiunea sârmei, numărul de spire pe bobină, distanța față de coardele chitarei), este evident că există o varietate aproape infinită de sunete sunt disponibile. Primii chitariști și-au construit propriile chitare electrice, unii pasionați încă o mai fac.

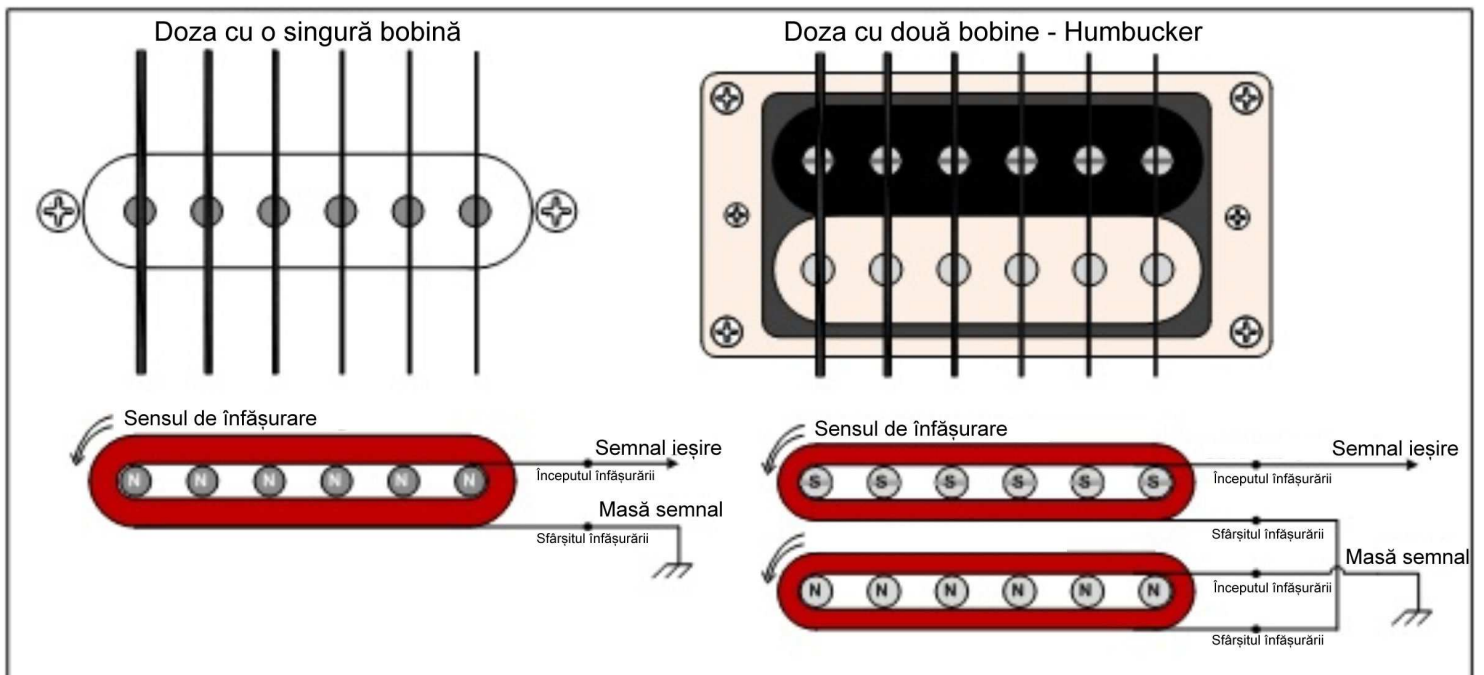
Conform conceptului fundamental al inducției, variația câmpului magnetic va genera un curent printr-o bobină, doza chitarei electrice utilizează magneți permanenți și piese polare pentru a forma un câmp magnetic constant în imediata apropiere a fiecărui corzi de chitară în parte. O polaritate magnetică inversă este indusă în coarda metalică (miez de oțel), atunci când este montată de mai sus de polul respectiv și când se mută de coarde, de altfel echilibru modificările câmpului magnetic în consecință.

Tipuri de Doze: Doza Single-Coil vs Doza Humbucker

Doza Humbucker folosește două bobine și o pereche de piese polare (având polarități magnetice opuse una alteia) pentru fiecare coardă. Bobinele sunt înfășurate și conectate între ele în așa fel încât curentul, produs de vibrația unei corzi în cele două bobine, se însumează (în fază), în timp ce curentul produs de interferențele electromagnetice la cele două bobine anulează. Doza HUMBUCKER nu numai că reduce drastic zgomotul de interferență, dar are, de asemenea, un sunet diferit, caracteristic. Doza Single-coil este de obicei considerată a avea un sunet subțire, clar și curat (la frecvențe înalte), în timp ce doza HUMBUCKER este cunoscută ca având un sunet plin, dar întunecat (fără înalte) cu nivel mare de semnal la ieșire.

Conectarea mai multor doze

Când sunt conectate mai multe doze, este important să verificăm schema de conectare propusă de producător pentru a fi legate în fază. Aceasta este determinată de sensul de înfășurare a bobinei și polaritatea magnetelor. Cele două bobine ale dozei HUMBUCKER tradiționale sunt conectate în serie cu faza așa cum sune prezentate în figura de mai jos.



Ce semnale generează dozele ?

Să analizăm trei situații. În tabelul de mai jos observăm prima armonică a unei oscilații, numită fundamentală. Aceasta este nota pe care o auzim când ciupim o coardă (extensia sinusoidei indică vibrația corzii).

În poziția următoare avem o oscilație numită armonică a doua. Coarda poate vibra doar la un număr multiplu întreg al frecvenței fundamentale ($1x, 2x, 3x$, etc.). Deși nu putem observa, există zone de maxim și zone de minim la vibrația unei corzi de chitară. Punctele cu amplitudine zero se numesc noduri, cele cu amplitudine maximă se numesc ventre.

Distanța dintre două noduri sau două ventre consecutive este de $\lambda/2$.

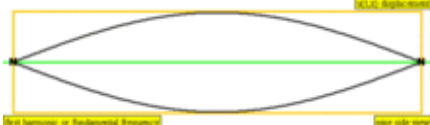
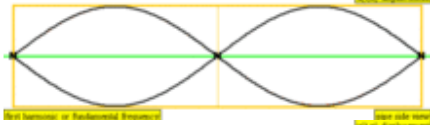
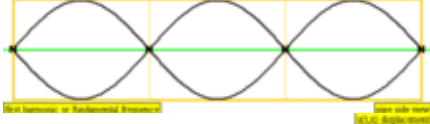

Numărul de armonici este găsit prin numărarea numărului de antinoduri pe coardă.

În poziția a treia observăm armonică a treia care are trei antinoduri ($3x \lambda/2$).

Important : Coarda nu se mișcă de la nod. Asta înseamnă că, odată ce te coarda vibrează la armonică a doua, poți atinge coarda chiar pe nod iar sunetul se păstrează!

Armonici și Overtonuri

Un overtone este orice frecvență mai mare decât fundamentală. Relația strânsă dintre overtone și armonică în muzică duce de multe ori la confuzii, fiind folosit ca sinonim într-un context strict muzical, însă ele sunt numărate de conducere diferit la unele posibile confuzii. Acest tabel ne arată modul în care acestea se clasifică, pentru un exemplu la frecvența de 440Hz :

Frecvența	Ordin	Denumire	Name 2	Reprezentarea undei
$1 \cdot f = 440 \text{ Hz}$	$n = 1$	Fundamentala	Armonica 1	
$2 \cdot f = 880 \text{ Hz}$	$n = 2$	Primul overtone	Armonica 2	
$3 \cdot f = 1320 \text{ Hz}$	$n = 3$	Al doilea overtone	Armonica 3	
$4 \cdot f = 1760 \text{ Hz}$	$n = 4$	Al treilea overtone	Armonica 4	

Se pot crea și asculta cu ușurință aceste armonici pe instrumentul nostru. La ciupirea oricărei corzi vom obține așadar frecvența fundamentală.

Să vedem cum interacționează nodurile cu funcția de captare a sunetului. Să ne imaginăm aceleași trei armonici cu doza poziționată la jumătatea distanței de-a lungul corzilor (nerealist, dar bine de exemplificat) .

Să ne amintim că doza detectează numai vibrațiile coardelor atunci când acestea vibrează în apropierea dozei. În diagramele de sus și de jos, la armonica fundamentală și a treia, coarda se mișcă foarte mult în vecinătatea dozei. Dar pentru armonica a doua, doza este situată pe un nod, ceea ce înseamnă că doza nu simte armonica a doua. Ce interesant !

În realitate, când vom ciupi o coardă, aceasta vibrează în a doua armonică, a treia, a patra, etc , toate în același timp, însă doza ignoră armonicile care au un nod în locul în care este poziționată. Aceasta are un efect de filtrare a frecvențelor.

Analizând diagramele, putem observa ce se întâmplă la armonicile superioare. De exemplu, dacă fiecare armonică impară va avea un ventru aproape de doză și va genera semnal către amplificator. Dacă armonicile vor avea un nod în apropiere doza și va capta un semnal atenuat. Concluzie: Poziționarea dozei este foarte importantă pentru captarea armonicilor, pentru o poziționare greșită doza poate filtra chiar și toate armonicile.

Atunci când se utilizează două doze, situația devine și mai interesantă. Dozele sunt de obicei montate aproape de punte, astfel încât fiecare dintre ele să poată capta fundamentalele cât mai mult. Coarda, fie se îndreaptă fie se depărtează de doze în același timp. Acest lucru face ca semnalele care ies din doză să se însumeze .

Pentru a șaptea armonică, o doză este la un ventru și captează un semnal mare iar o doză este de la un nod captând un semnal mic. Acest armonici se amestecă.

Pentru a zecea armonică, la o doză coarda se îndepărtează de ea iar la cealaltă doză coarda îndreaptată spre ea. Acest lucru determină anularea semnalelor de la doze astfel încât această armonică are nivel redus.

Observăm deci că distanțele dintre nodurile armonicilor afectează sunetul, unele se vor însuma, altele se vor anula. De aceea, poziționarea este atât de importantă.

Putem observa deasemenea vibrația corzilor la ciupire, când coarda nu vibrează într-un plan, în cercuri, sau elipse. Uneori elipsele se pot roti chiar și în jurul centrului lor când nota se descompune. Acest lucru înseamnă că armonicile pe care le auzim depind, de asemenea, de modul în care alegem coarda. Știam deja asta, nu-i așa, însă nu știam de ce.

Ce sunt dozele "pasive" și "active"?

Dozele active pot conține un preamplificator cu baterii pentru a mări amplificarea și regla tonalitatea. Acestea sunt dozele cu cel mai mare nivel de semnal la ieșire. Dozele active micșorează zgomotul și cresc semnalul însă mulți preferă sunetul moale, pasiv.

Dozele active pot denatura semnalul păstrând în același timp un atac clar, bine definit, acesta fiind motivul pentru care mulți chitariști Heavy Metal și de Hard Rock le adoră. Au devenit populare în anii '80, atunci când tonurile curate, strălucitoare din muzica pop, rock, precum și din jazz agreau semnalul puternic, fără zgomot. Dozele active sunt foarte populare la chitarele bass.

Modele de doze



Model Duncan Distortion, Humbucker



Modelele Blackouts, doze active Seymour



Duncan Modelul Seth Lover.

Referințe :

- Cum funcționează dozele chitarelor? - Hank Wallace <http://www.aqdi.com/dozas.htm>
- Smith , Monica . 2001 . "Chitara electrică : Cum am ajuns de la Andres Sergovia la Kurt Cohan " Invenție și Tehnologie, 2001 , Volume 20 , Issue 1 http://www.americanheritage.com/articles/magazine/it/2004/1/2004_1_12.shtml
- Chitara lui Sam Hokin <http://www.bsham.org/physics/guitar>
- Fizica chitarei acustice - Ian Billington <http://ffden-2.phys.uaf.edu/211.web.stuffbillington/main.htm>
- Cum funcționează o chitară ? - Joe Wolfe , Universitatea din South Wales , Departamentul de Fizica , Sydney , Australia <http://www.phys.unsw.edu.au/~jw/guitarintro.html>

Dacă doriți să aflați mai multe despre produsele noastre, vizitați situl www.epsicom.com

Dacă ați întâmpinat probleme cu oricare dintre produsele noastre sau dacă doriți informații suplimentare, contactați-ne prin e-mail office@epsicom.com

Pentru orice întrebări, comentarii sau propuneri de afaceri nu ezitați să ne contactați pe adresa office@epsicom.com

31 Sararilor Street | 200570 Craiova, Dolj, Romania | 0723.377.426, 0743.377.426