

Deel 17 :Marshall JTM45



MAES Frank

0476501034

frank.maes6@telenet.be

Inleiding

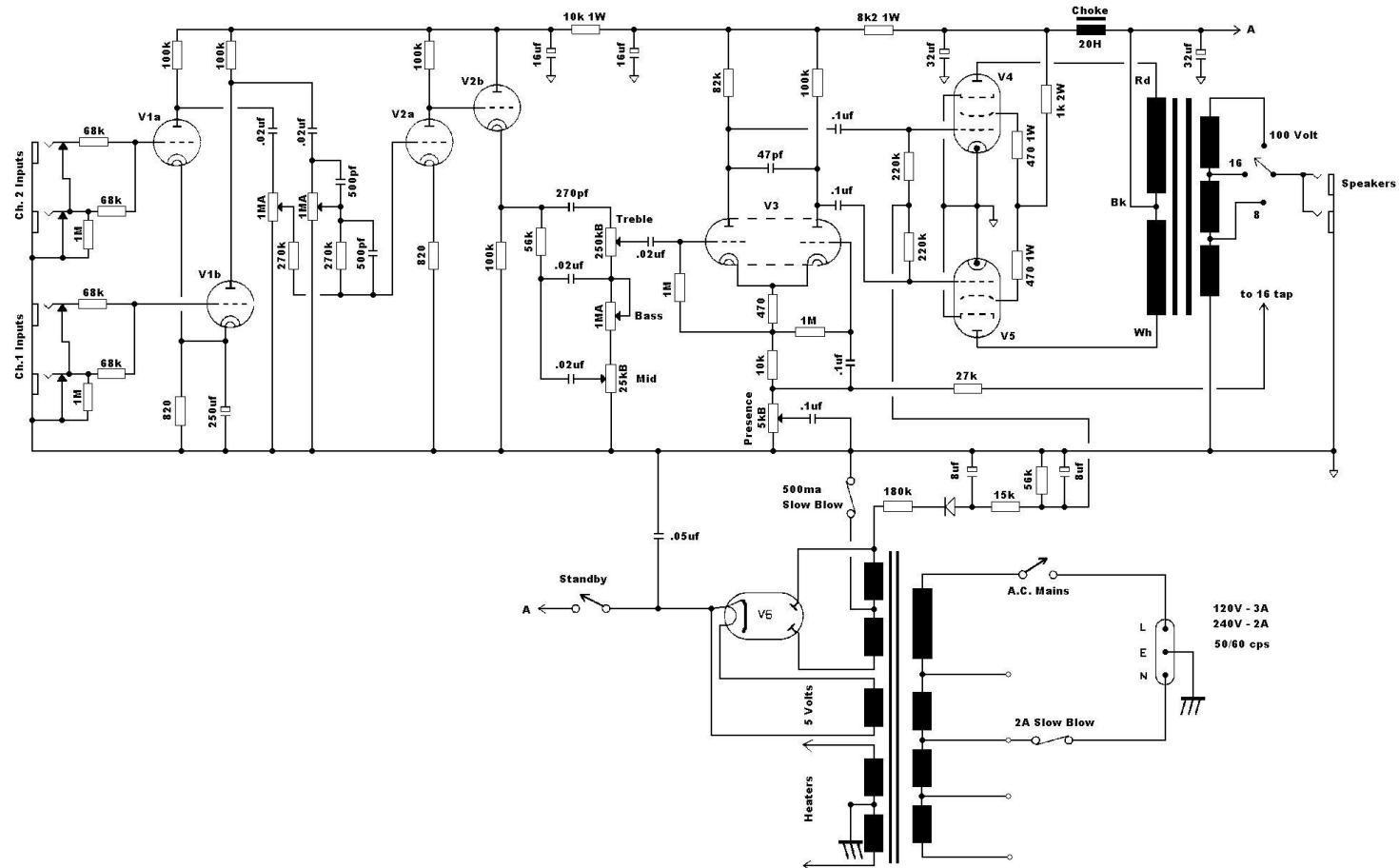
- Bij nader nazicht is gebleken dat het verschil tussen één **JTM45** en één **Bassman** zich beperkt tot 4 weerstanden en 1 condensator. Voor de rest zijn beide versterkers 100% aan elkaar gelijk.
- Daar er over de **FENDER BASSMAN Model 5F6** zeer veel te vinden is op het internet, zal ik me beperken tot de bespreking van deze versterker, maar eigenlijk is dit ook een **JTM45** voor 99.9 %

- http://www.thevintagesound.com/ffg/schem/bassman_5f6_schem.gif



MARSHALL JTM45

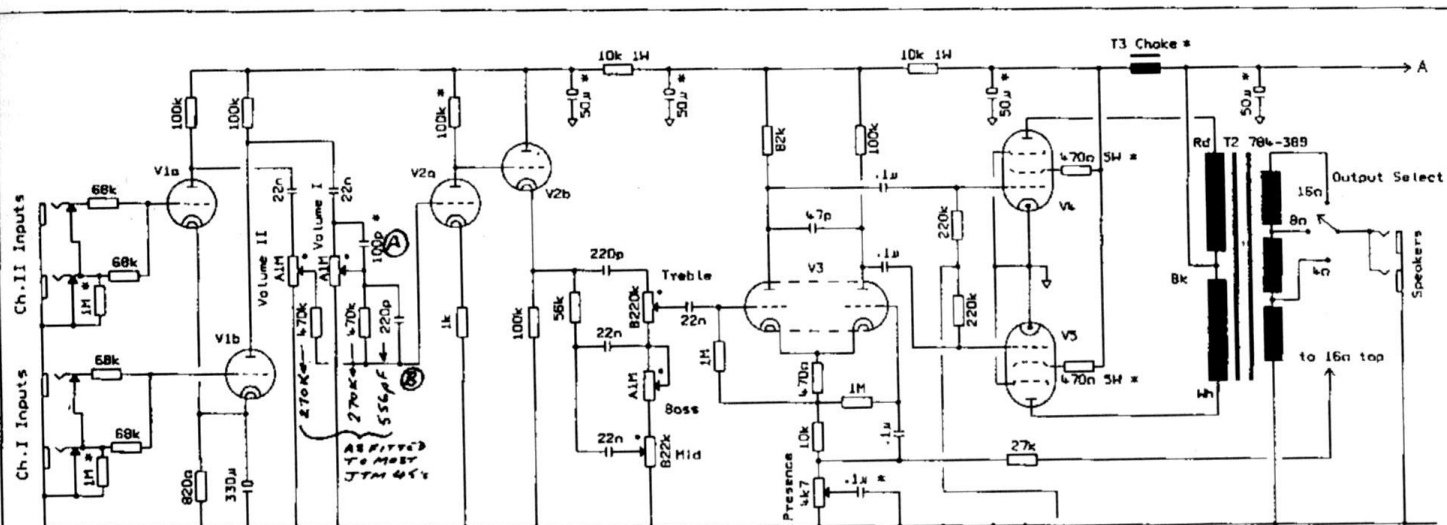
- <http://raw-sewage.net/images/jtm45-readable.jpg>



MATERIAL		DIMENSIONS IN			TITLE	
MATERIAL THICKNESS		TOLERANCE UNLESS OTHERWISE STATED			CIRCUIT DIAGRAM	
INTERNAL BEND RADIUS		OTHER DIMENSIONS			DWG.No JTM45.DGM	
EXTERNAL BEND RADIUS		CENTRES				
BEND DIA		ANGULAR				
DRWNG	BKW	DATE	5/12/01			
CHECKED		DATE				
APPROVED		DATE		MODEL		ISSUE
				JTM45		7

JTM45 <http://www.raw-sewage.net/images/jtm45.jpg>

<http://www.raw-sewage.net/images/jtm45.jpg>



SPECIFICATION DIFFERENCES ON JTM 45 VARIANTS

<u>MODEL</u>	<u>CAPACITOR A</u>	<u>CAPACITOR B</u>
LEAD	✓	✓
BASS	✓	x
PACORCAN	x	x

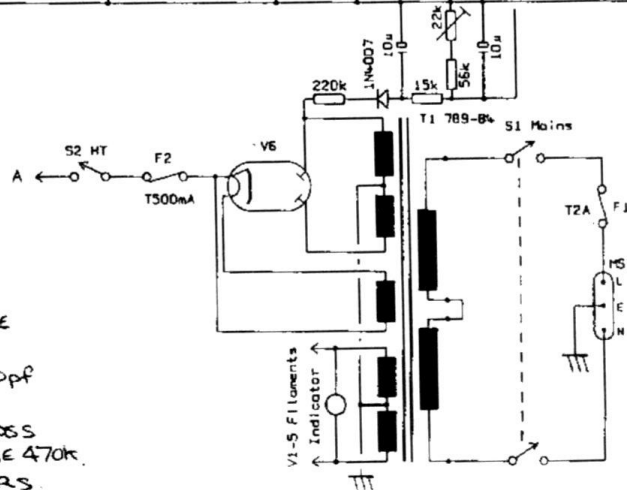
STEVE GRINOROD

KEN BRAN:

LEAD HAD A 500pF ACROSS THE VOLUME
CONTROL AND A 500pF ACROSS THE
470K (270K ON EARLY MODELS) ON THE
SAME CHANNEL.

THE BASS MODEL JUST HAD ONE SLOOP
ACROSS THE 470 K.

ACROSS THE 470K.
THE ORGAN MODEL HAD A 100pF ACROSS
THE VOLUME AND A 500pF ACROSS THE 470K.
THE PA AMP HAD NEITHER CAPACITORS.



NOTES

V1-3: ECC83
V4,5: 6L6
V6: 6Z34 Rectifier
Components marked * are
off PCB

3	7-4-89	CPV
2	28-3-89	SKB
1	9-12-88	CPV
ISS.	DATE	DRN

DRAWING NUMBER

JTM45 STD
Reissue

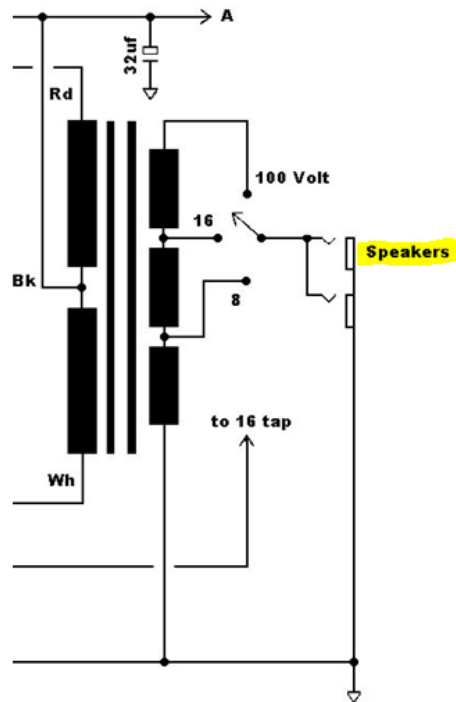
MARSHALL

JIM MARSHALL
PRODUCTS LTD
BLETCHLEY
MILTON KEYNES
ENGLAND

CERIATONE JTM45

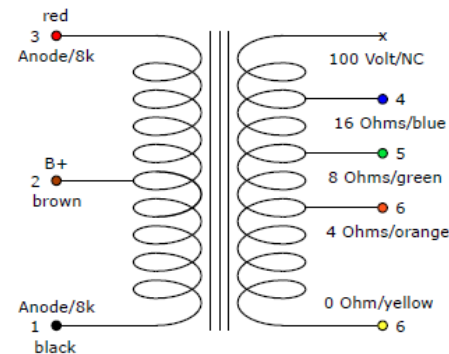


- Uitgang Transfo JTM45



Data Sheet IGOT-JTM45

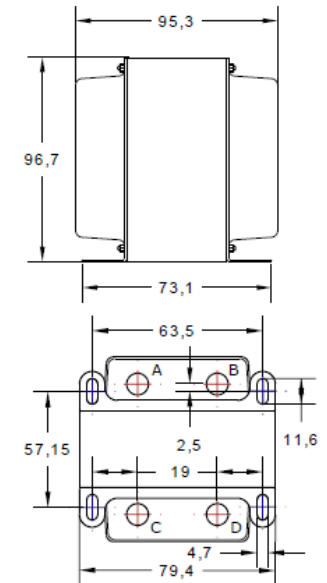
Output-Power:	W	>35
Primary Raa:	Ohms	8000
Secondary Taps:	Ohms	4,8 and 16
Self-Inductance (50Hz)	H	>20H
Leakage-Induction	mH	< 10mH
Weight:	kg	2,6



Flying Leads Length > 550mm/± 20mm
Lead colours corresponds with the shown dots colour
Transformer is varnished finished

HIPOT: 1/2/3 to 4/5/6/7 at 2kV

All sizes in Millimeters



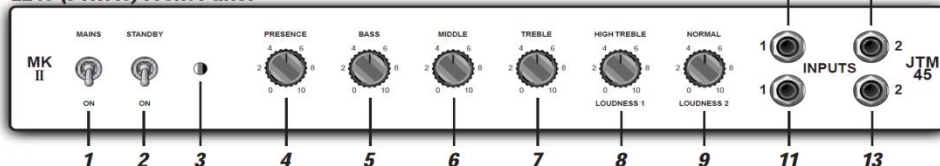
Flying Leads Out

A 1/2/3
C 4/5/6/7

Output Transformer IGOT-JTM 45			Changes & Date:	IG Präzisions-Wickeltechnik Ingo Gorges Ottenstraße 1 D-79199 Kirchzarten Germany e-mail: ingo_g@ig-transformatoren.com URL: http://www.ig-transformatoren.com		
DRG. NO: IGOT-JTM 45	TOLERANCES UNLESS OTHERWISE STATED INCH: DECIMALS ± .005, FRACTIONS ± 1/64 METRIC: 2 DEC. PLACES ± .1 1 DEC. PLACES ± .4					
DESIGN BY:	INGO GORGES	DATE:		04/05/2013		
DRAWN BY:	INGO GORGES	DATE:		04/05/2013	SCALE: N/A	SHEET: 1 OF 1
THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF IG Präzisions-Wickeltechnik. © IGW/ALL RIGHTS RESERVED				CORE-MATERIAL: ANNEALED M27		

JTM45 (2245) Manual

2245 (JTM45) Front Panel



<http://www.marshallamps.com/wp-content/uploads/2013/08/vintage-reissue-hbk.pdf?3cee28>

- **8 High Treble Loudness 1**

Regelt het algehele uitgangsniveau van kanaal 1.

Let op: Dit kanaal 1 is gekend voor een **hogere treble respons dan Kanaal 2.**

- **9 Normal Loudness 2**

Regelt het algehele uitgangsniveau van kanaal 2.

Noot: Kanaal 2 wordt uitgesproken voor een **normale klank.**

- **10.-ingang**

Verbindt de gitaar op kanaal 1.

Opgelet: Hoewel de eerste ingang van het eerste kanaal de input die de meeste gitaristen gebruiken, hoeft je niet bang te zijn om te experimenteren. Sommige gitaristen hebben liever de mix van twee kanalen samen door het aansluiten van een korte, afgeschermdde patchgeleidingsdraad tussen de tweede ingang van Kanaal 1 en de eerste ingang van Channel 2. Je sluit je gitaar aan op de eerste eerste ingang van kanaal 1 (punt 10), en maakt de verbinding U kunt de verschillende tonale mix karakters van elk kanaal meer flexibilititeit. (Zie diagram).

- **11.-ingang**

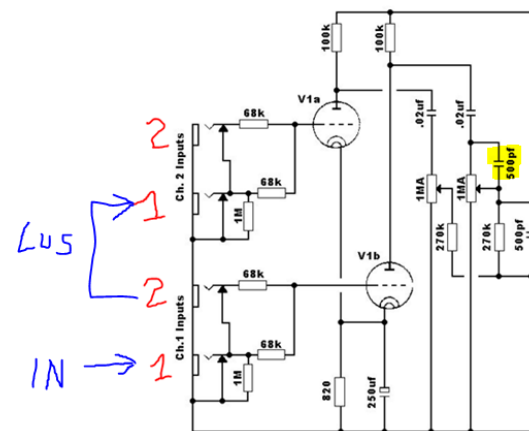
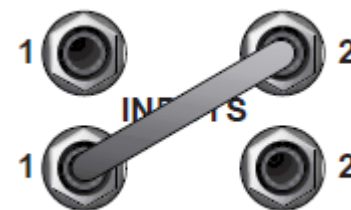
Verbindt de gitaar aan de **lagere gevoeligheid** ingang op Kanaal 1.

- **12.-ingang**

Verbindt de gitaar op kanaal 2.

- **13.-ingang**

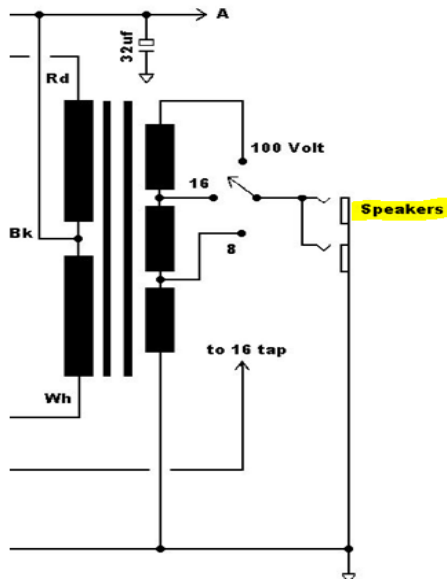
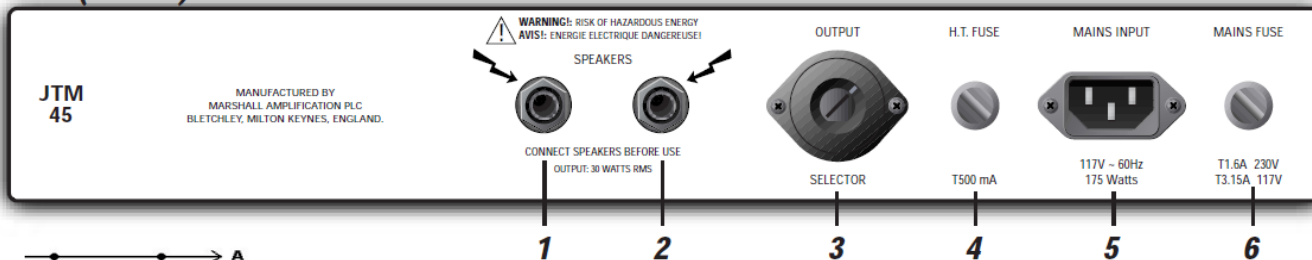
Verbindt de gitaar aan de **lagere gevoeligheid** ingang op Channel 2.



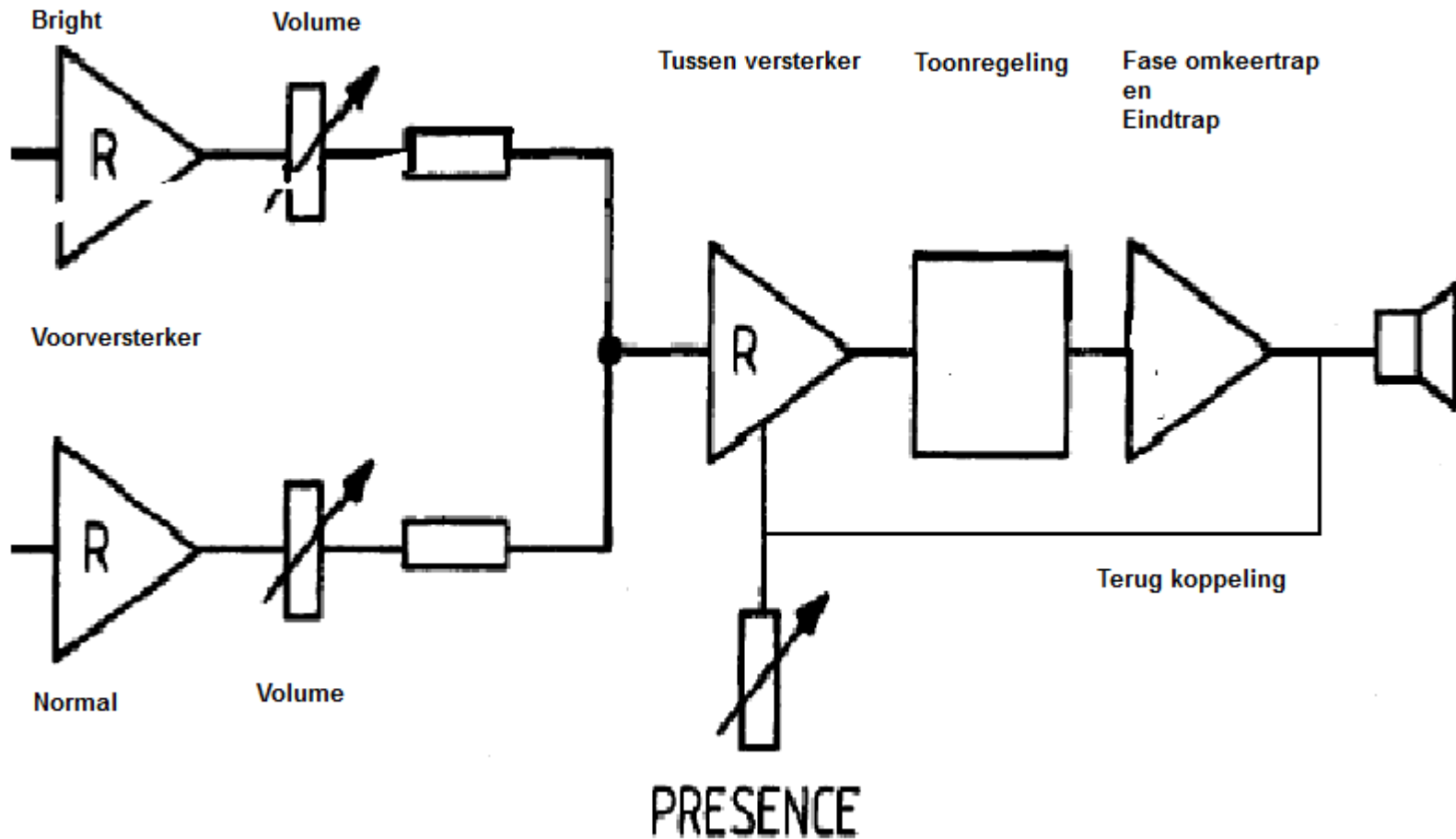
JTM45 Manual

- Achterkant van JTM45

2245 (JTM45) Rear Panel



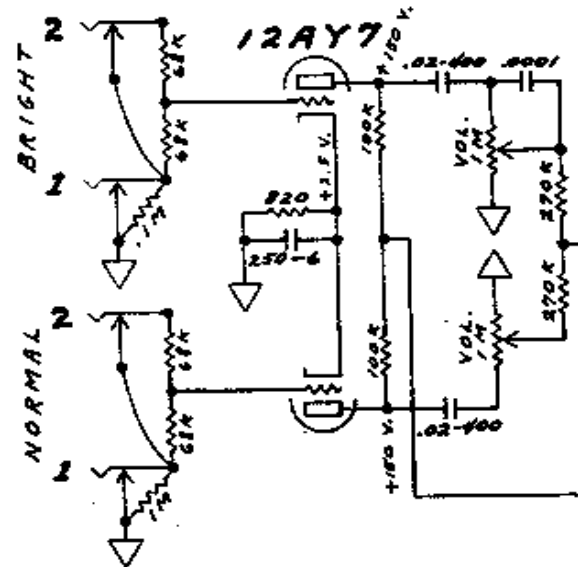
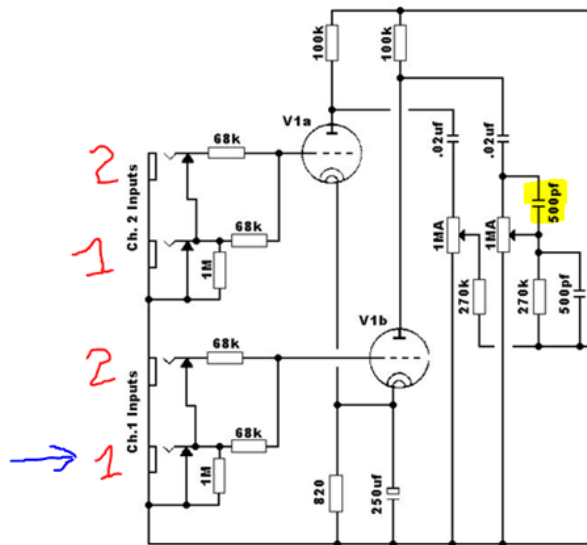
Blokschema



De Ingangstrap

• JTM45

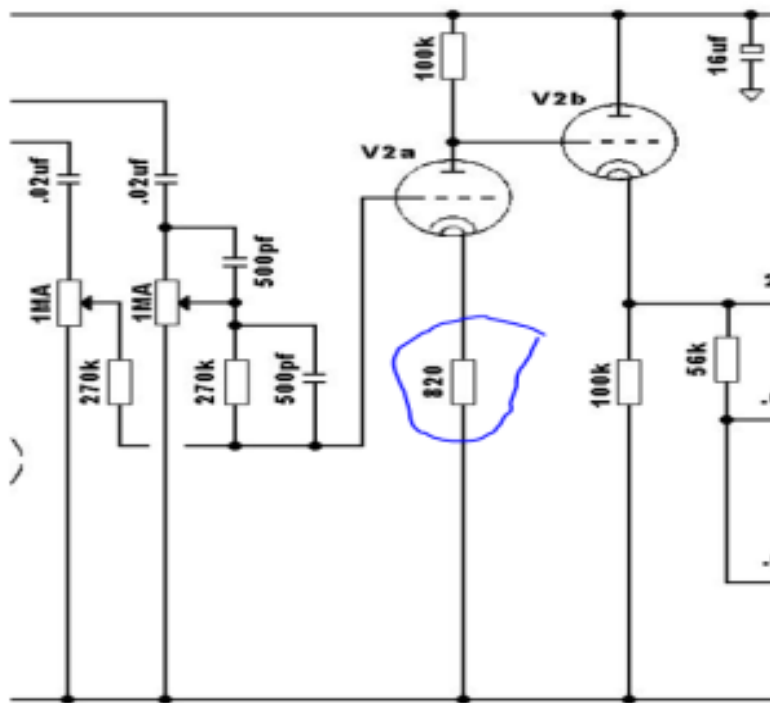
5F6



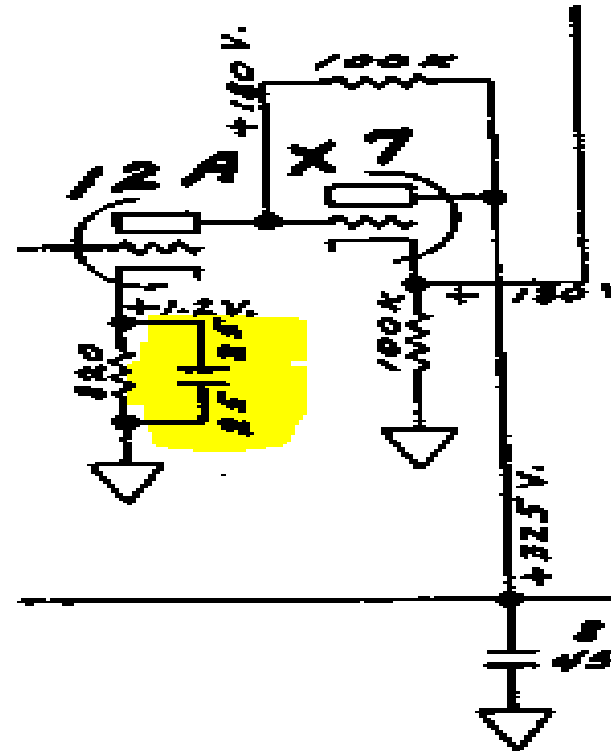
- <http://raw-sewage.net/images/jtm45-readable.jpg>
- http://www.thevintagesound.com/ffg/schem/bassman_5f6_schem.gif
- <http://www.thevintagesound.com/ffg/schematics.html>
- Er is een **verschil** tussen **CH1** en **CH2** bij de **JTM45**, bij de **5F6** duiden ze dit aan met een **Normal** ingang en een **Bright** ingang. Bij de **JTM45** zal **Ch1** ook een **Bright ingang** zijn, die iets scherper zal klinken dan **CH2** die een **Normal** ingang is. Hiervoor gebruiken ze bij de **JTM45** een condensator van **500pF** voor terwijl ze bij de **5F6** een condensator van **100pF** gebruiken over de volume regeling.
- De ingang 1 heeft een ingangsimpedantie van **1MΩ** en heeft hierdoor de **hoogste gevoeligheid**, terwijl ingang 2 een ingangsimpedantie heeft van ongeveer **120KΩ**, waardoor deze ingang een grotere demping heeft. Hoe groot deze demping is hangt af van de uitgangsimpedantie van het vorig toestel. Was dit een gitaar dan zal dat meer dempen dan 6 dB (meer dan de helft in spanning), is dit een pedaaltje met een lage uitgangsimpedantie dan zal de demping in de grootorde van 6dB zijn door de spanningsdeler van 2 keer 68 K

De Tussentrap Versteker

- **JTM45**



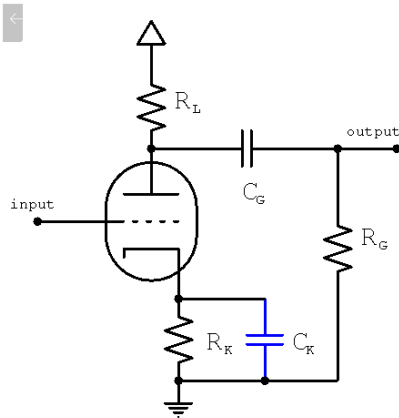
5F6



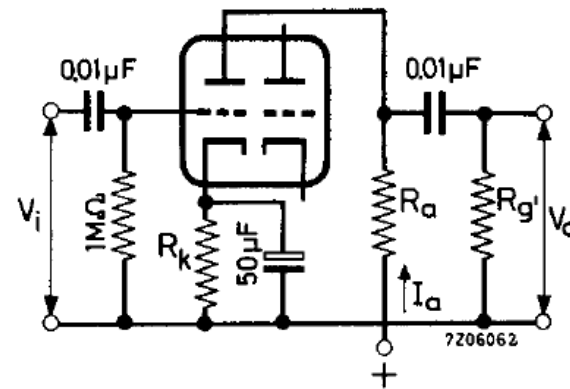
- <http://raw-sewage.net/images/jtm45-readable.jpg> http://www.thevintagesound.com/ffg/schem/bassman_5f6_schem.gif
- Het grote verschil hier is de condensator van 25 uF bij de Fender

Berekening tussentrap

- <http://www.ampbooks.com/home/amplifier-calculators/cathode-capacitor/>
- <http://frank.pocnet.net/sheets/010/e/ECC83.pdf>
- **Basis schakeling versterkertrap**



Basis schakeling volgens data boek Philips

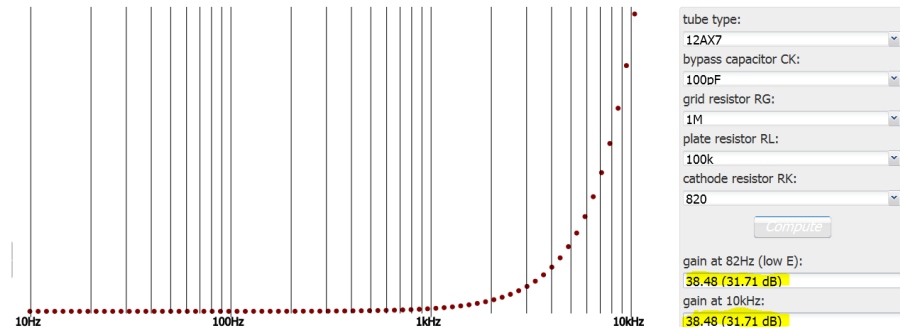


- We zien hier duidelijk dat zowel Fender als Marshall de voorgestelde gegevens van de fabrikant opvolgt voor het ontwerpen van hun versterkers, en hiervan zeer weinig afwijken.
- Wat mij wel niet duidelijk is, is het feit dat de fabrikant voorstelt om C_x van $50\mu F$ te plaatsen in de kathode, terwijl dit bij de 6J5 het geval niet is ?
- Vandaar dat ik op de volgende blz. eens ga bereken wat het gevolg is van die C_x van $50\mu F$ op de versterker

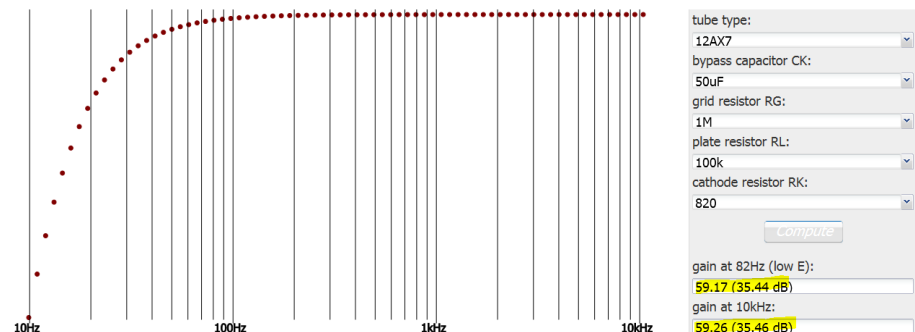
Berekening tussentrap

- Om deze berekening uit te voeren ga ik het programma toepassen dat je op volgende site kan vinden: <http://www.ampbooks.com/home/amplifier-calculators/cathode-capacitor/>

- 1) Bestaande toestand : Ik heb wel **100pf** (kleinste waarde moeten invullen) om te starten, maar die speelt geen rol hier
Gain vlak van **38,71 dB**

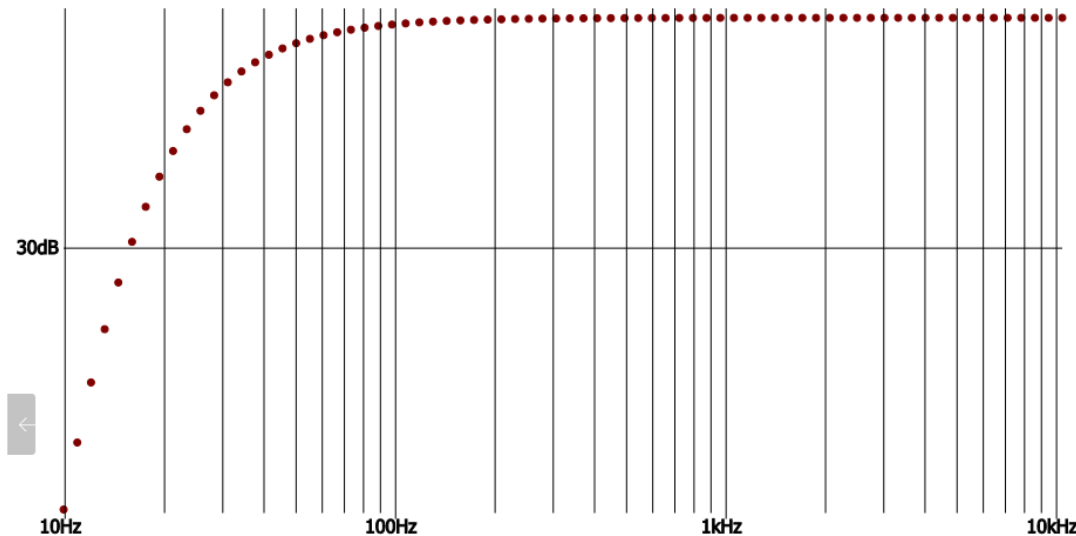


- 2) Met vooropgestelde condensator van **50 uF**
Gain vlak van **59 dB**



Berekening

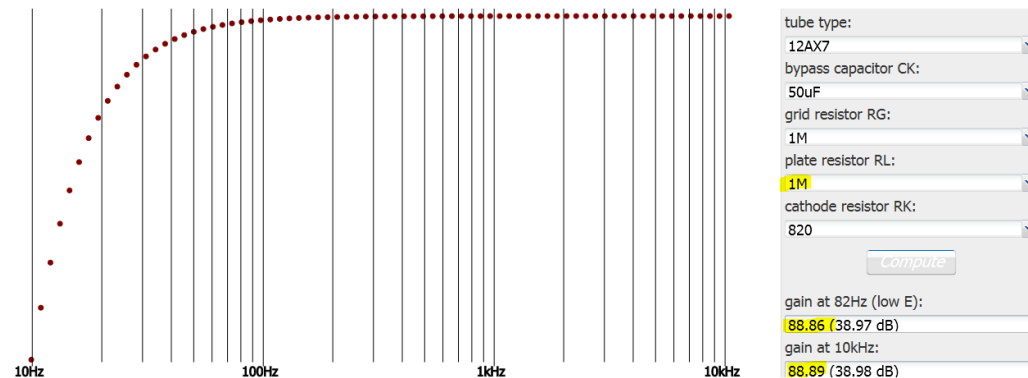
- Door over de kathode weerstand een condensator te plaatsen van 50 uF hebben we een winst gemaakt van 20 dB !
- De 2° triode in de 12AX7 (ECC83) word gebruikt als impedantie aanpassing (kathode volger), met een versterking = 0,95
- Moesten we dit niet doen, en we belasten onze Anode weerstand van 100K direct met de toonregeling die ergens een ingangsimpedantie gaat hebben van < 100K, bv. 47 K, dan zou de winst zakken naar 33 dB !!



tube type:	12AX7
bypass capacitor CK:	50uF
grid resistor RG:	47k
plate resistor RL:	100k
cathode resistor RK:	820
<button>Compute</button>	
gain at 82Hz (low E):	
33.75 (30.57 dB)	
gain at 10kHz:	
33.84 (30.59 dB)	

optimaliseren

- Hier ga ik een poging doen om het maximum te halen uit een 12AX7 in deze schakeling

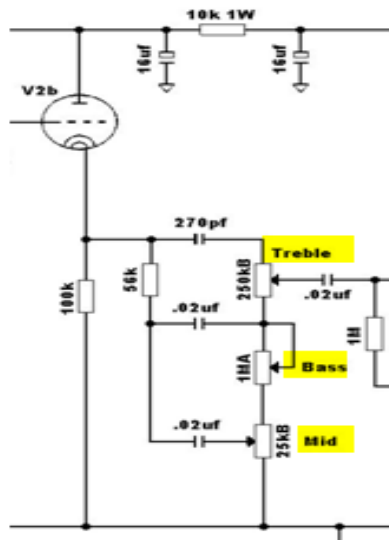


- Blijkbaar zou door het vergroten van de anodeweerstand van 100K naar bv. 1000K of 1M een nog hogere winst te halen zijn, maar alles heeft zijn beperkingen, maar het is zeker iets waarmee je kan spelen in het zoeken naar de juiste klank.

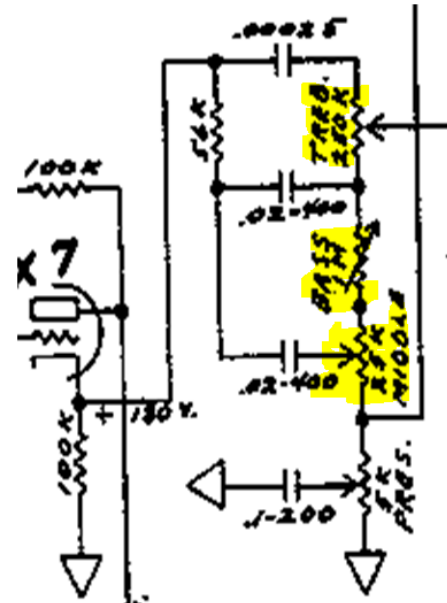
De Toonregeling

- Dergelijke toonregeling heeft een basisdamping van ongeveer 20 dB als alles in de middenstand staat, daarna kan je + 20dB regelen en – 20 dB.
- Typisch bij deze versterkers is het feit dat ze eerst een maximum aan totn proberen op te wekken, en nadien plaatsen ze de toonregeling. Bij andere versterkers plaatsen de toonregeling direct achter de voorversterker, en daarna pas gaan ze extra versterken.

• JTM45

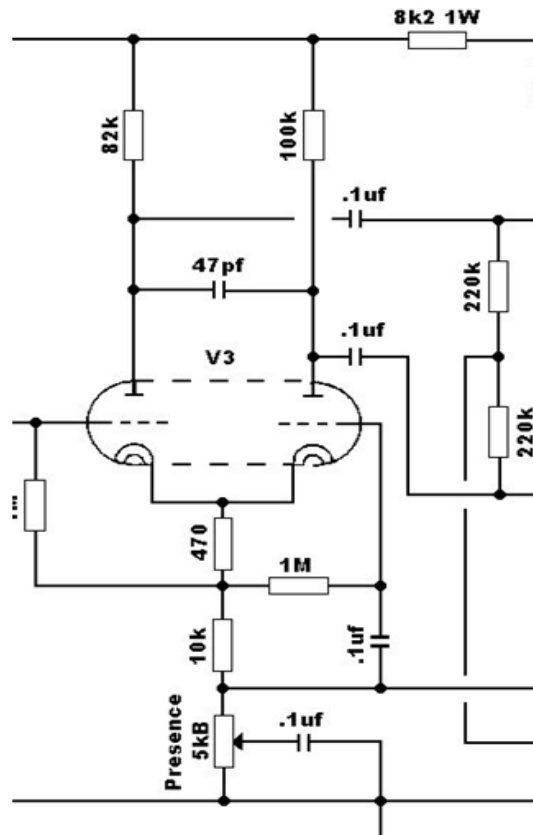


5F6

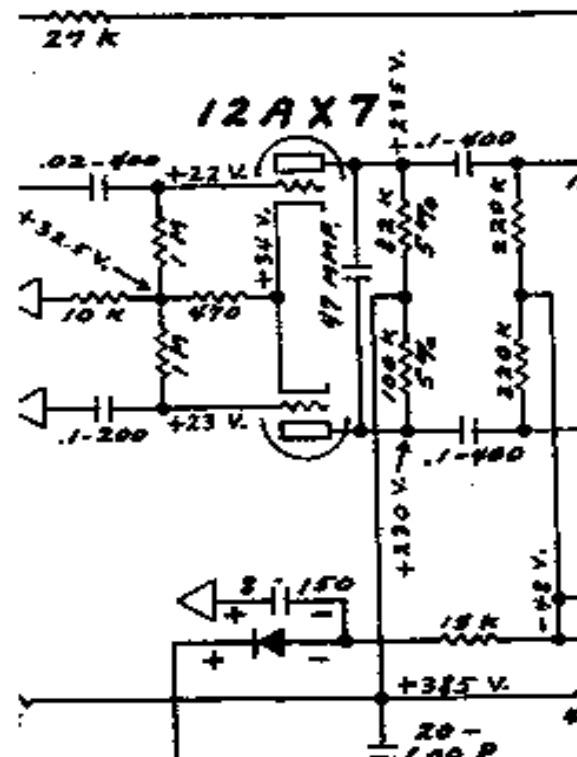


De fase omkeertrap

- **JTM45**

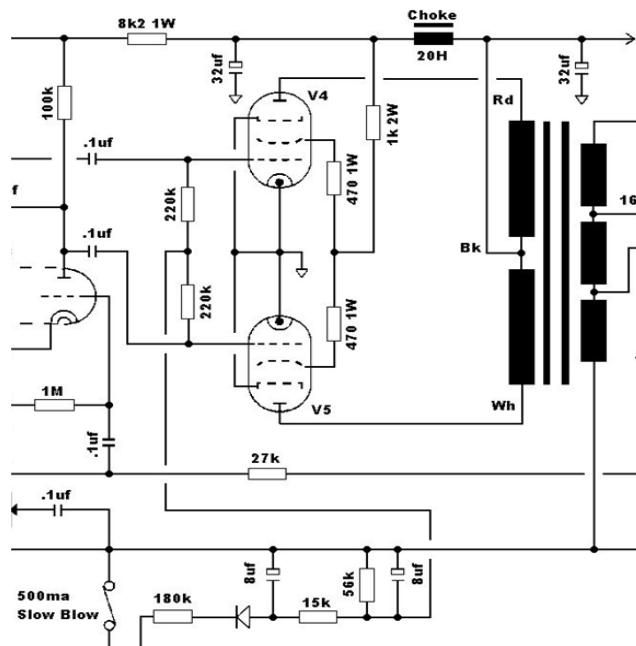


5F6

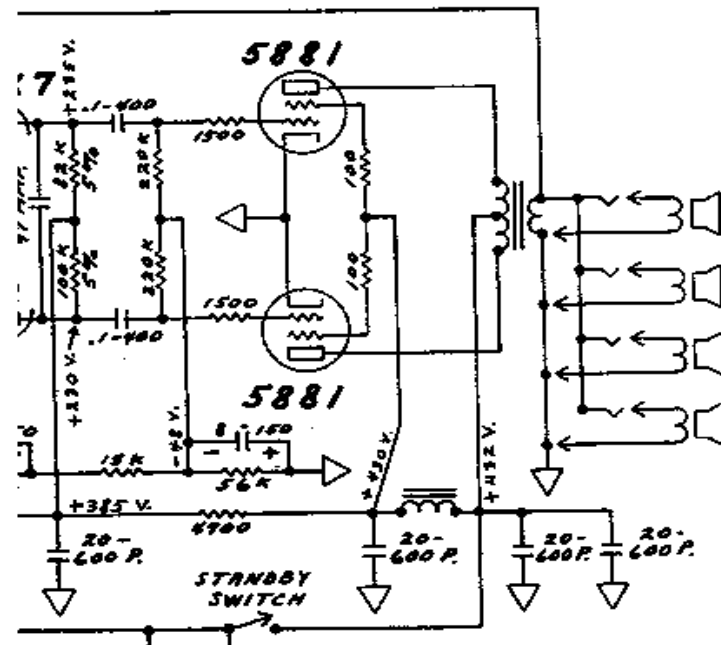


De Eindtrap

• JTM45



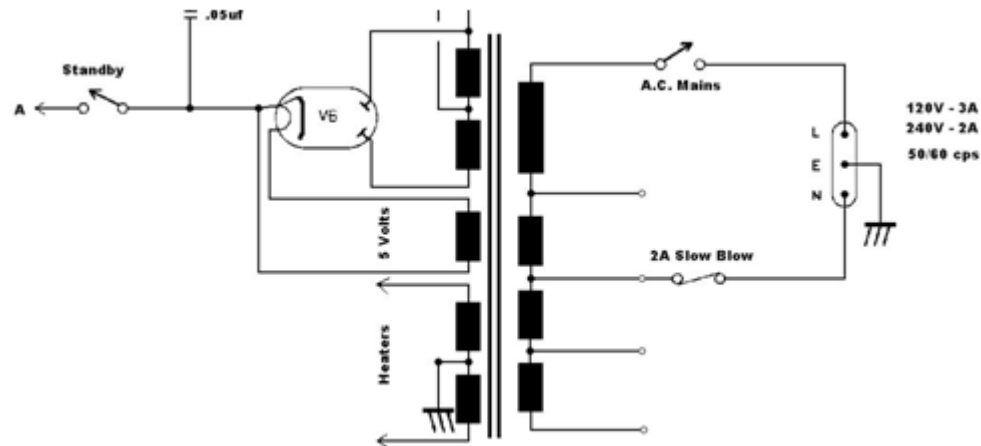
5F6



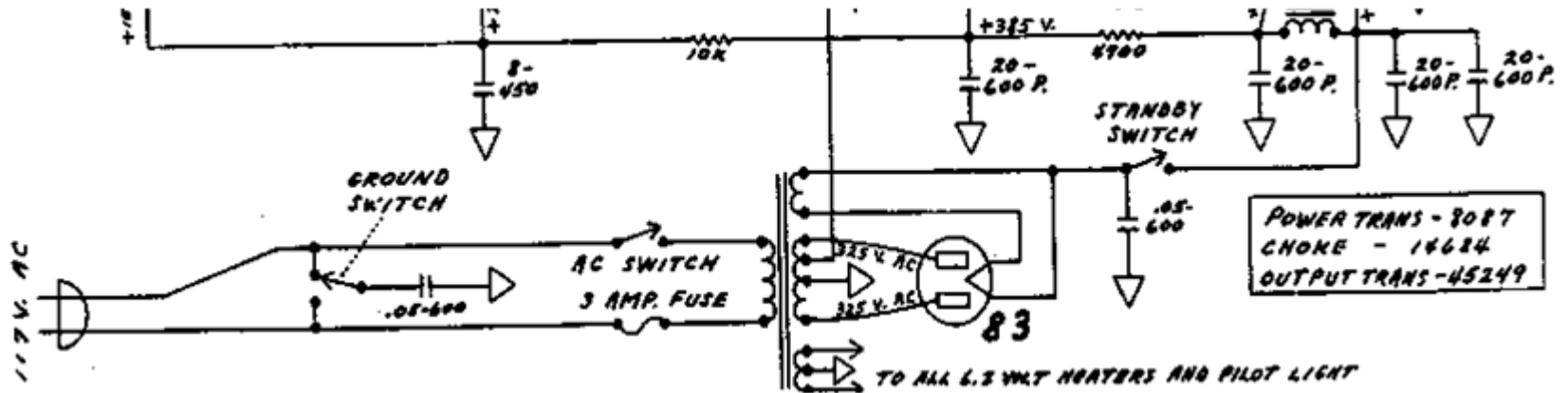
- De Fender werkt op 470V, terwijl de JTM45 op 450 V werkt, dus terug weinig of geen verschil. De 2 weerstanden van 1500 Ohm bij Fender zijn enkel ter bescherming van HF instaling. Het gedrag van deze weerstand zou je hiermee kunnen simuleren:
- <http://www.ampbooks.com/home/amplifier-calculators/grid-stopper/>
- Maar voor ons als muzikanten speelt dit zeker geen rol.

De Voeding

- JTM45

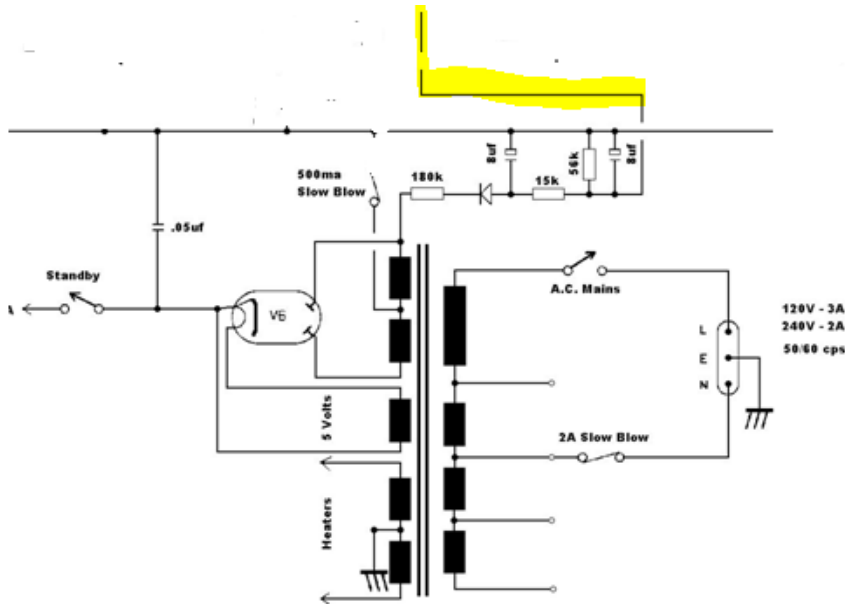


- 5F6

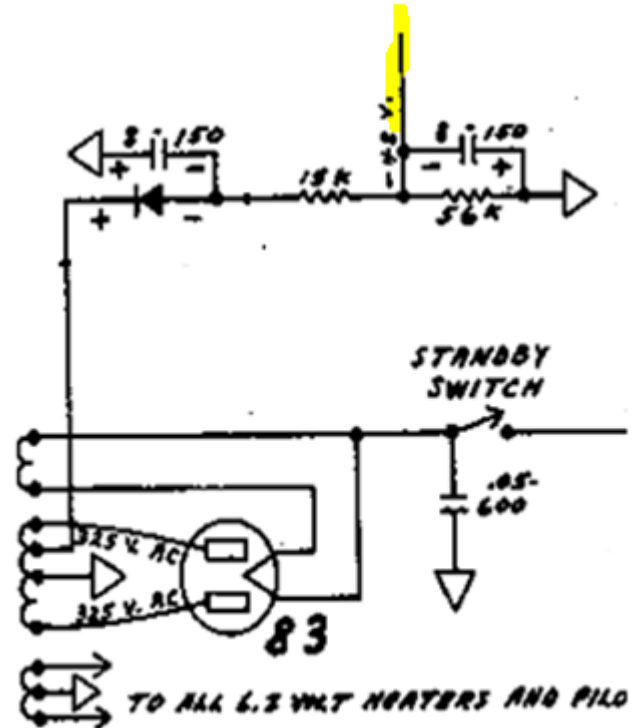


De BIAS instelling (is vast)

- JTM45



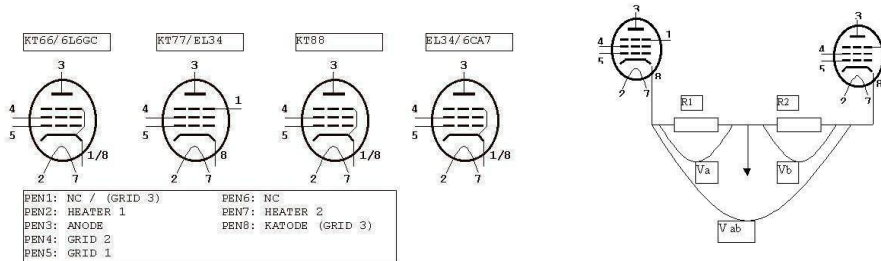
5F6



BIAS

<http://home.zonnet.nl/pgpeet/gitaar/buistechniek/bias.html>

- Buizen hebben een optimaal werkpunt nodig om zoveel mogelijk vermogen te kunnen leveren. **Bij weinig of soms liefst een beetje vervorming.** Dit optimale werkpunt is de **ruststroom** door de buis als de versterker aan staat. Men gebruikt daarvoor een **negatieve rooster spanning**. Deze zit meestal aangesloten op het eerste rooster G1 of GRID 1



Tube Type	Dissipation in Watts
6V6	14 Watts
6L6GC	25 Watts
EL34	25 Watts
E34L	25 Watts
KT77	25 Watts
6CA7	25 Watts
KT66	25 Watts
6550	35 Watts
KT88	35 Watts

- Voor je begint met afstellen moet je weten hoeveel stroom de eindbuizen mogen hebben. Deze stroom wordt vaak aangeduid met I_r in milli Amperes of zero signal plate current in milli Amperes, mA.
- Wanneer er geen kathode weerstanden aanwezig zijn, zoals hier, moet men om de bias in te kunnen stellen 2 kleine weerstanden R1 en R2 plaatsen van bv. 10Ω /1Watt, om hierover de spanning te gaan meten, om zo de stroom te berekenen. Bv. Je meet 0.35V DC over R1, dan vloeit er door die buis $0.35/10 = 0.035A$ of 35 mA. Daarna meet je over R2 en je zou dezelfde spanning moeten meten als beide buizen gelijk zijn. Als test kan je ook V_{ab} (zie fig.) meten, die moet bij 2 gelijke buizen 0 Volt zijn.
- Deze stroom kan je instellen door op G1 van de buis een bepaalde negatieve spanning te plaatsen. Deze gegevens kan je terug vinden bij de fabrikant van de versterker, of van de buizen.
- Er is een verschil van BIAS instellen bij koude buizen en bij opgewarmde buizen : <http://meyer-repair.blogspot.be/2010/08/koude-bias.html>
- Wanneer de gebruikte eindbuizen bv. KT66 een vermogen kunnen afgeven van 25Watt per lamp, dan neem je hier 70% van is 17 Watt voor de berekening. We zien dat de Anodespanning 440V is, dus $17/440 = 0.0397A$ of 39.7 mA als max. ruststroom. Er zijn er ook die 50% kiezen, nu, hoe hoger de ruststroom, hoe vlugger de buizen versleten zal zijn, vandaar de "Stand by" schakelaar om de ruststroom te onderbreken, wanneer de versterker niet gebruikt wordt .

Bias waarden berekenen

- <http://www.weber.vst.com/tubes1/calcbias.htm>

EL84/6V6GT - 12W	Hot (70%)	Avg (60%)	Cool (50%)
200V	42mA	36mA	30mA
225V	37mA	32mA	27mA
250V	34mA	29mA	24mA
275V	31mA	26mA	22mA
300V	28mA	24mA	20mA
325V	26mA	22mA	18mA
350V	24mA	21mA	17mA
375V	22mA	19mA	16mA
400V	21mA	18mA	15mA

EL34 - 25W	Hot (70%)	Avg (60%)	Cool (50%)
300V	58mA	50mA	42mA
325V	54mA	46mA	38mA
350V	50mA	43mA	36mA
375V	47mA	40mA	33mA
400V	44mA	38mA	31mA
425V	41mA	35mA	29mA
450V	39mA	33mA	28mA
475V	37mA	32mA	26mA
500V	35mA	30mA	25mA

6L6GC - 30W	Hot (70%)	Avg (60%)	Cool (50%)
300V	70mA	60mA	50mA
325V	65mA	55mA	46mA
350V	60mA	51mA	43mA
375V	56mA	48mA	40mA
400V	53mA	45mA	38mA
425V	49mA	42mA	35mA
450V	47mA	40mA	33mA
475V	44mA	38mA	32mA
500V	42mA	36mA	30mA

- Interesting, the Weber site shows a difference of almost 7mA between 6L6GC and 5881 tubes.

6L6GC = 50.3 mA
5881 = 43.6 mA

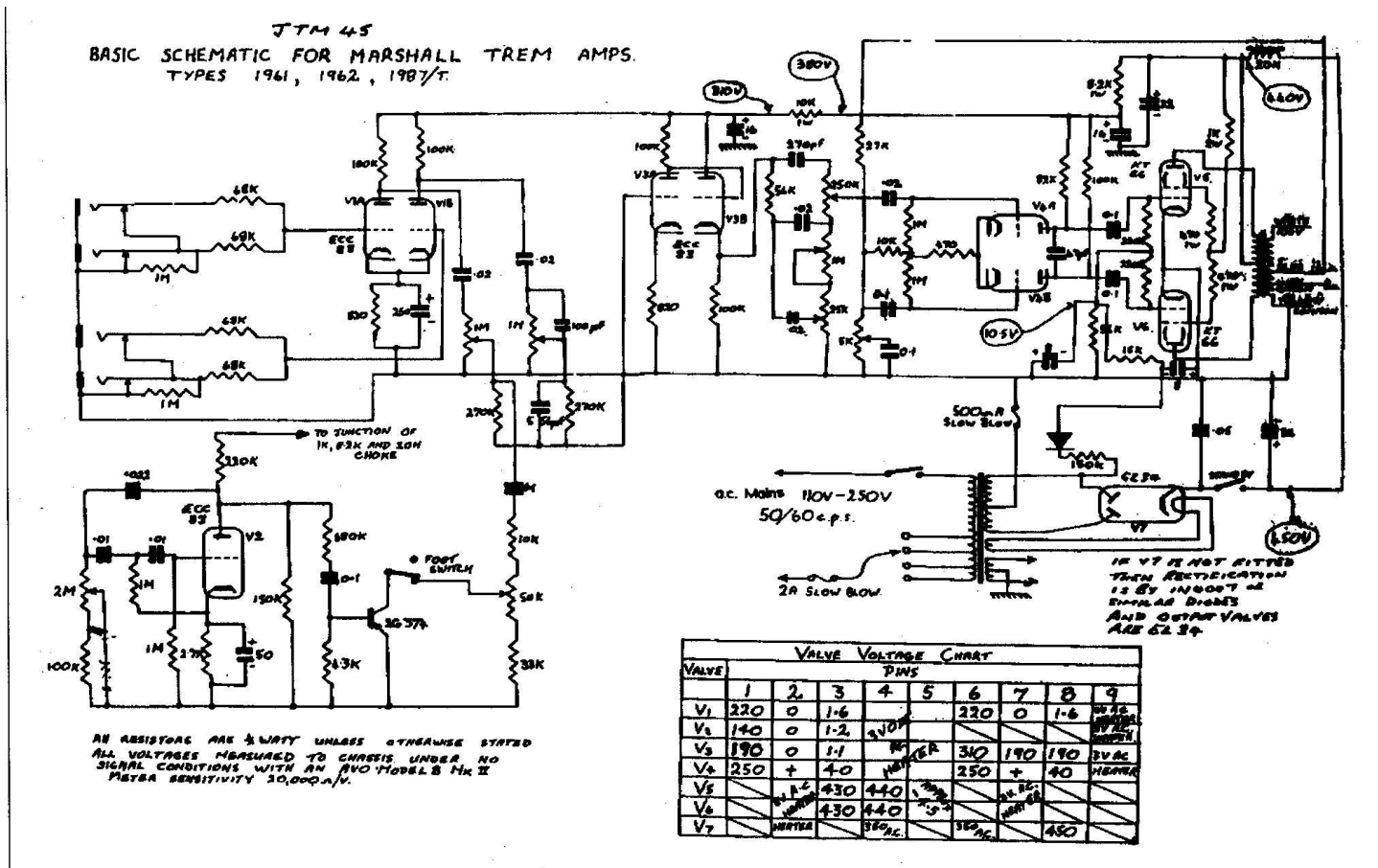
Tube Type	Dissipation in Watts
6V6	14 Watts
6L6GC	25 Watts
EL34	25 Watts
E34L	25 Watts
KT77	25 Watts
6CA7	25 Watts
KT66	25 Watts
6550	35 Watts
KT88	35 Watts

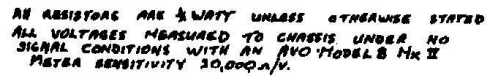
Bias Probe

- Voor wie niet wil solderen bestaan er Bias probes op de markt welke men tussen de buisvoet moet monteren en meten, voor de prijs van 20 \$ <http://www.eurotubes.com/>
- <https://www.eurotubes.com/eurotubes-Bias-Probe-Pro-One-current-watts-voltage.htm>
- *Sinds enkele jaren hebben we een enkele octaal vooringenomenheid sonde aangeboden voor gebruik met een multimeter. We zullen doorgaan met deze bieden, want in combinatie met een multimeter is dit het meest kosteneffectief instrument voor het meten van echte plaat stroom zodat u nauwkeurig vertekening van uw versterker. Deze probes zijn \$ 25,00 en verkrijgbaar in onze online winkel en kan worden gebruikt met 6V6 - EL34 - E34L - KT77 - 6CA7 - 6L6 - 6L6GC - KT66 - 6550 en KT88 buizen.*



Schema JTM45 met spanningen





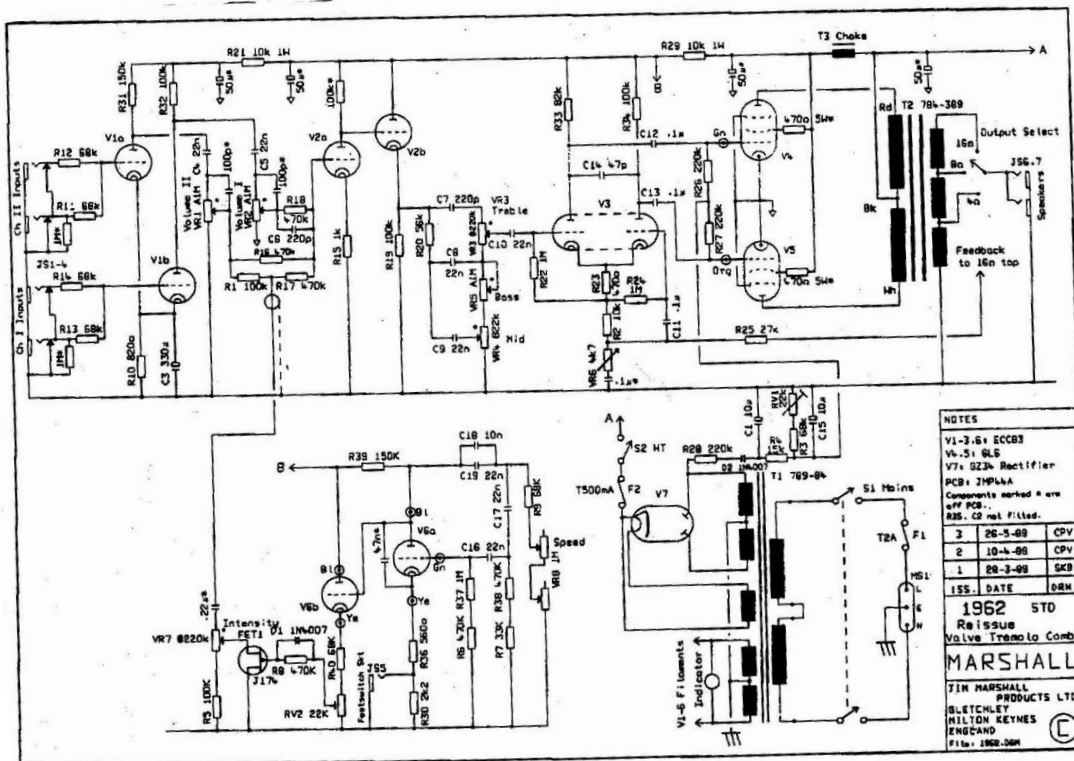
VALVE	PINS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V ₁	220	0	1.6			220	0	1.6	200V AC
V ₂	140	0	1.2	200V					200V AC
V ₃	190	0	1.1	100V					200V AC
V ₄	250	+	4.0	HEATER		340	190	190	200V AC
V ₅						250	+	40	HEATER
V ₆		1.1 AC	430	440	1.200V				1.1 AC
V ₇			430	440	1.200V				HEATER
V ₈		HEATER		350V AC				450	

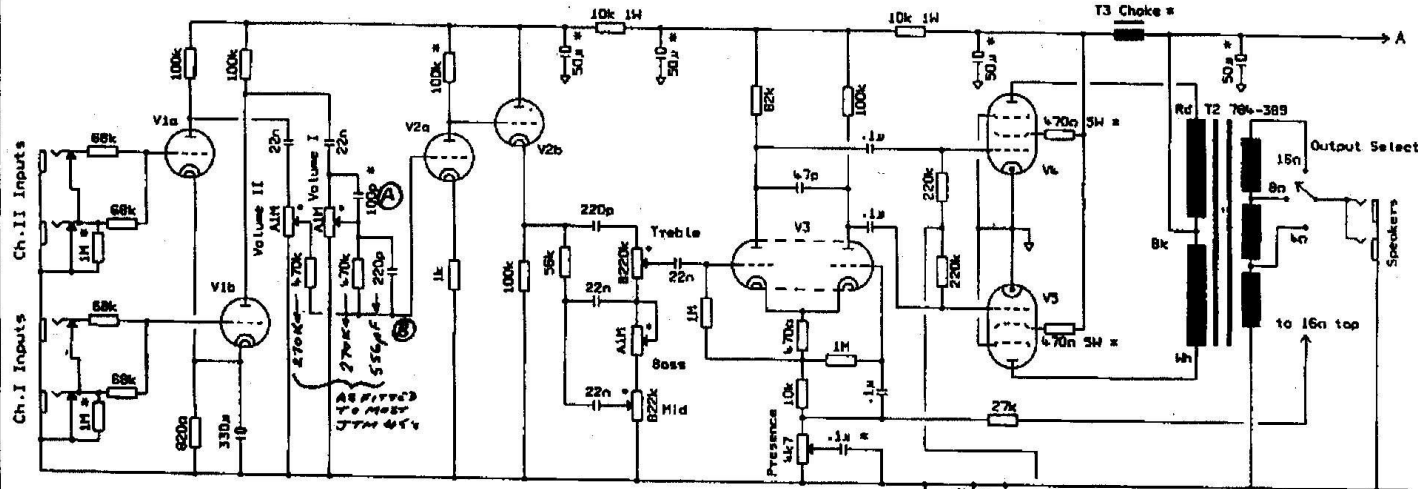
- DC spanningen op de Buizen gemeten

VALVE VOLTAGE CHART									
VALVE	PINS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V ₁	220	0	1-6			220	0	1-6	30 AC HEATER
V ₂	140	0	1-2	3V AC					30 AC HEATER
V ₃	190	0	1-1	HEATER		310	190	190	3V AC
V ₄	250	+	40	HEATER		250	+	40	HEATER
V ₅		3V AC HEATER	430	440	3V AC HEATER		3V AC HEATER		
V ₆			430	440	3V AC HEATER				
V ₇		HEATER		360 AC		360 AC		450	

'62 Bluesbreaker

<http://raw-sewage.net/images/bb62ri-schm1.jpg>





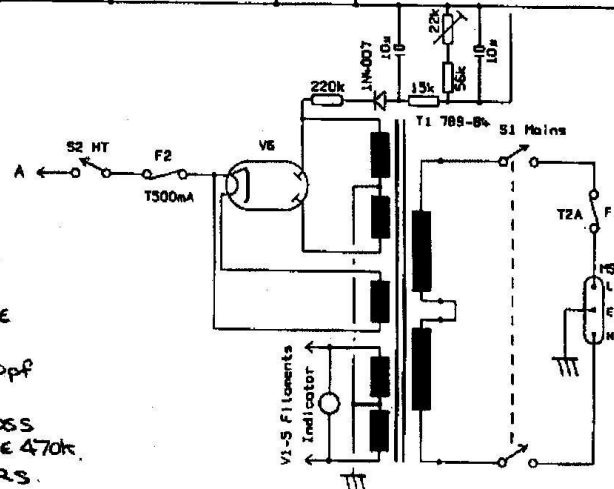
SPECIFICATION DIFFERENCES ON JTM 45 VARIANTS

MODEL	CAPACITOR A	CAPACITOR B
LEAD	✓	✓
BASS	✓	✓
PA & ORGAN	x	x

STEVE GRINOROD

KEN BRAN:

LEAD HAD A 500pf ACROSS THE VOLUME CONTROL AND A 500pf ACROSS THE 470K (270K ON EARLY MODELS) ON THE SAME CHANNEL.
THE BASS MODEL JUST HAD ONE 500pf ACROSS THE 470K.
THE ORGAN MODEL HAD A 100pf ACROSS THE VOLUME AND A 500pf ACROSS THE 470K.
THE PA AMP HAD NEITHER CAPACITORS.



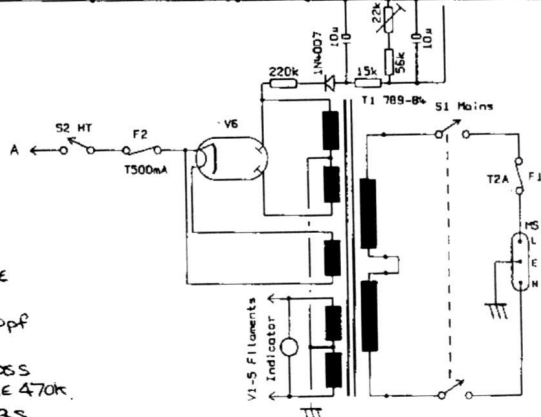
NOTES		
V1-3: ECC83		
V4: 6L8		
V5: 6234 Rectifier		
Components marked * are off PCB		
3	7-4-89	CPV
2	28-3-89	SKD
1	9-12-88	CPV
ISS. DATE	DRN	
DRAWING NUMBER		
JTM45 STD		
Reissue		
MARSHALL		
JIM MARSHALL		
PRODUCTS LTD		
GLETHLEY		
HILTON KEYNES		
ENGLAND		

MAES Frank JTM45 bespreking

MODEL	CAPACITOR A	CAPACITOR B
LEAD	✓	✓
BASS	✓	x
PAGE OR CAN	x	x

KEN BRAN:

LEAD HAD A 500pf ACROSS THE VOLUME CONTROL AND A 500pf ACROSS THE 470K (270K ON EARLY MODELS) ON THE SAME CHANNEL.
THE BASS MODEL JUST HAD ONE 500pf ACROSS THE 470 K.
THE ORGAN MODEL HAD A 100pf ACROSS THE VOLUME AND A 500pf ACROSS THE 470K.
THE PA AMP HAD NEITHER CAPACITORS.



V1-3: ECC83
V4.5: 6L6
V5: 6Z34 Rectifier
Components marked * are
off PCB

3	7-4-89	CPV
2	28-3-89	SKB
1	9-12-88	CPV
ISS.	DATE	DRN

DRAWING NUMBER

JTM45 STD
Reissue

MARSHALL

TIM MARSHALL
PRODUCTS LTD
BLETCHLEY
MILTON KEYNES
ENGLAND

JTM45 vs 1962 STD 'Bluesbreak' (BB Schematic Excl. Tremolo)
 By Yandi Stigede
 (modified - JTM45)
 RED = Bluesbreaker R1
 Note on original 1962 schematic:
 * = off PCB
 V1-3 = ECC83
 V4 = 6X4
 V7 = GZ34 Rectifier

MAES Frank JTM45 bespreking

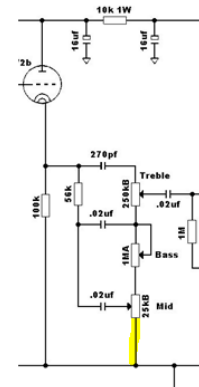
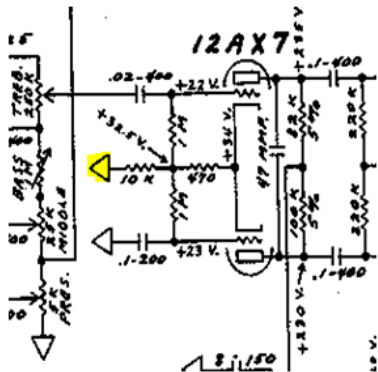
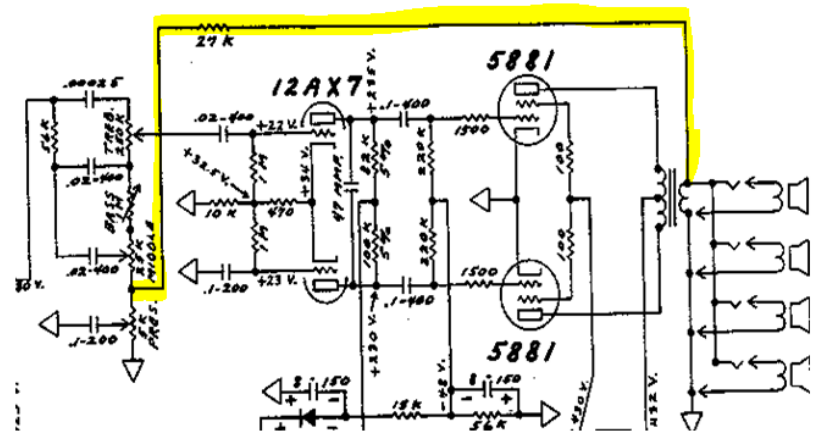
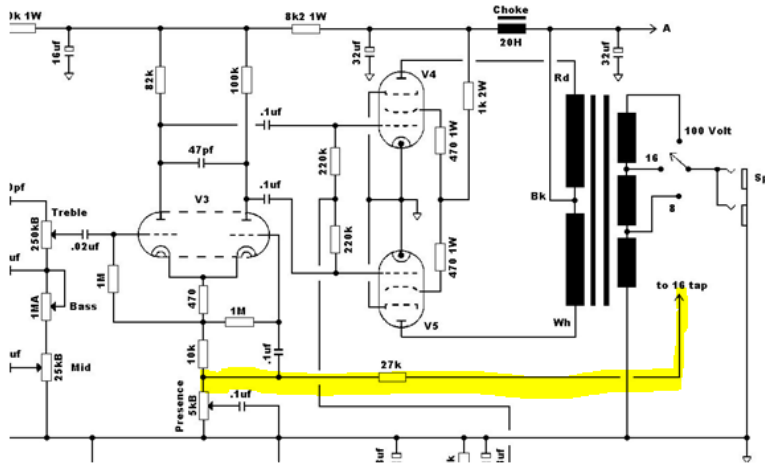
Revised 23rd Feb 2013
CERITONE JTM45



Terugkoppeling

• JTM45

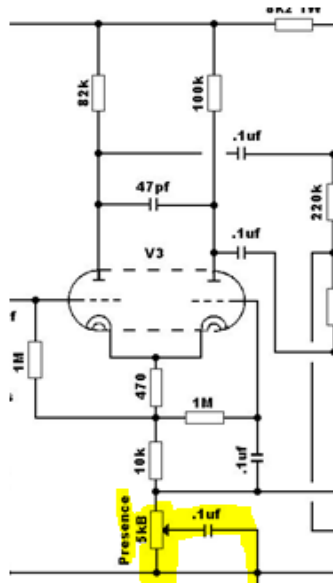
5F6



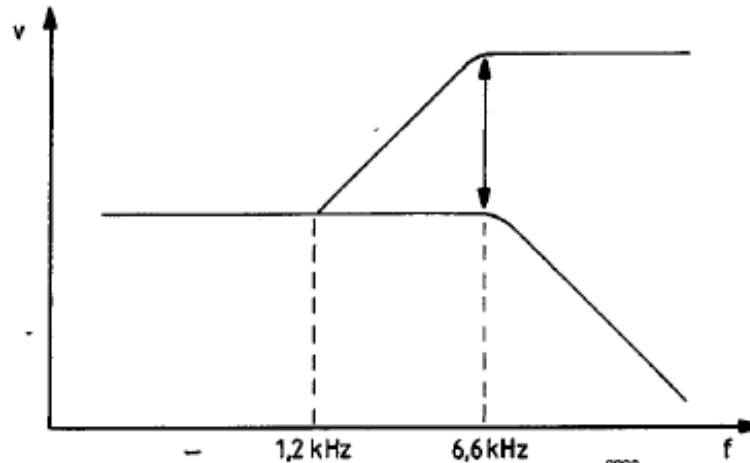
Presence

- Bij de Bassman zit de presence regeling onder de toonregeling, terwijl bij de JTM45 de presence in de kathode van V3 zit
- We krijgen hier een instelbare versterking voor de hogere tonen vanaf de midden tonen rond de 1,2 KHz tot de hogere tonen van 6,6 KHz

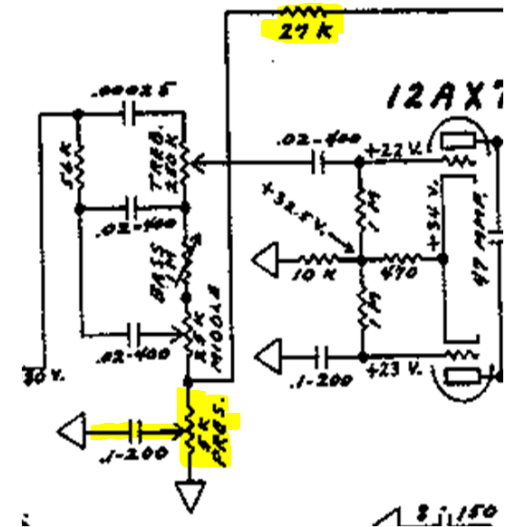
• JTM45



Presence



5F6



Interessante websit 's

- Aanpassingen : http://raw-sewage.net/jtm45ri_mods.html