

EML 1605 SE Röhrenverstärker

23 Watt Single Ended Trioden Verstärker

Design: Dipl. Ing. J. Leven

Inhalt:

- 1. Verstärker Beschreibung**
- 2. Schaltplan Verstärker**
- 3. Schaltplan Netzteil**
- 4. Messwerte am Verstärker**
- 5. Testergebnis an verschiedenen Lautsprechern**

Dies ist ein Schaltbild zu einem SE Verstärker, ausgelegt für eine EMISSION LABS EML 1605 Röhre. Die Treiber Stufe besteht aus einer Gleichstrom gekoppelten 6SN7 Röhre. Die EML1605 gehört zur Zeit zu der stärksten Leistungstrioden bei EML.

In der 1605 SE Schaltung wird diese Röhre mit ca. 63 Watt Anoden Verlustleistung betrieben und garantiert in dieser Einstellung eine lange Lebensdauer. Der Arbeitspunkt der 1605 ist einfach ein zu stellen, Auto Bias und negative Gittervorspannung ermöglicht einen präzisen und dauerhaften Arbeitspunkt .

Die Röhre arbeitet im Klasse A Modus, die Koppelung der EML1605 mit dem Lundahl LL1623 Ausgangstransformator , verbunden mit der 6SN7 Treiber stufe und der abgestimmten Schaltung ergeben ein detailliertes, homogenes und ausgeglichenes Klangbild bei allen Lautstärken, bei dem allerfeinste Musikdetails hörbar werden.

Im LEVEN Schaltplan des LE-1605-SE Verstärkers sind alle Anschlussbelegungen des Lundahl LL1623 Ausgangstransformator eingezeichnet ,es können 4 oder 8 Ohm Lautsprecher betrieben werden mit den entsprechenden Anschlussbelegungen .

Als Koppelkondensator eignen sich hier hochwertigste Typen,z.B. Audyn Cap Plus oder Mundorf Supreme.

Das Design stammt von Dipl. Ing. J. Leven aus Deutschland. Angaben zu den Messwerten und Klangbewertung auf der Seite FACTS-LE

Ruhestromeinstellung :

Der Arbeitspunkt der EML1605 ist einfach ein zu stellen,das Verändern von NGV bewirkt eine Ruhestromänderung der Endröhre. Der Ruhestrom errechnet sich aus : Spannung TP1 dividiert durch Widerstand von R-CAT. Vor dem ersten Betrieb ist die NGV auf ca. -60V mit Hilfe des Trimmers ein zu stellen. Bei Betrieb mit der Endröhre Spannung am Testpunkt TP1 mit einem Multimeter messen, Ruhestrom kontrollieren und NGV justieren. Nach mindestens 3 Minuten Aufwärmzeit beginnt sich die Röhre zu Stabilisieren, die Gleichspannung am TP1 und damit der Ruhestrom stellt sich auf einen festen Wert ein.



EML 1605 SE Tube Amplifier

23 Watt Single Ended Trioden Verstärker

Design by: Dipl. Ing. J. Leven

CONTENTS:

- 1. Amplifier Description**
- 2. Amplifier Circuit Diagram**
- 3. Power Supply Circuit Diagram**
- 4. Measurement Results of Amplifier**
- 5. Test results with various loudspeakers**

This is a circuit diagram for a SE Amplifier, designed for the EMISSION LABS EML1605 tube. This is one of the strongest power triodes made by EML. The driver stage consists of a DC coupled 6SN7 tube.

In this 1605 schematic, the EML1605 tube is operated with appr. 63Watt plate dissipation, which guarantees a long tube life. Carefully matched components results in a detailed, homogeneous and balanced sound. This will be so at all volume levels, with the finest musical details.

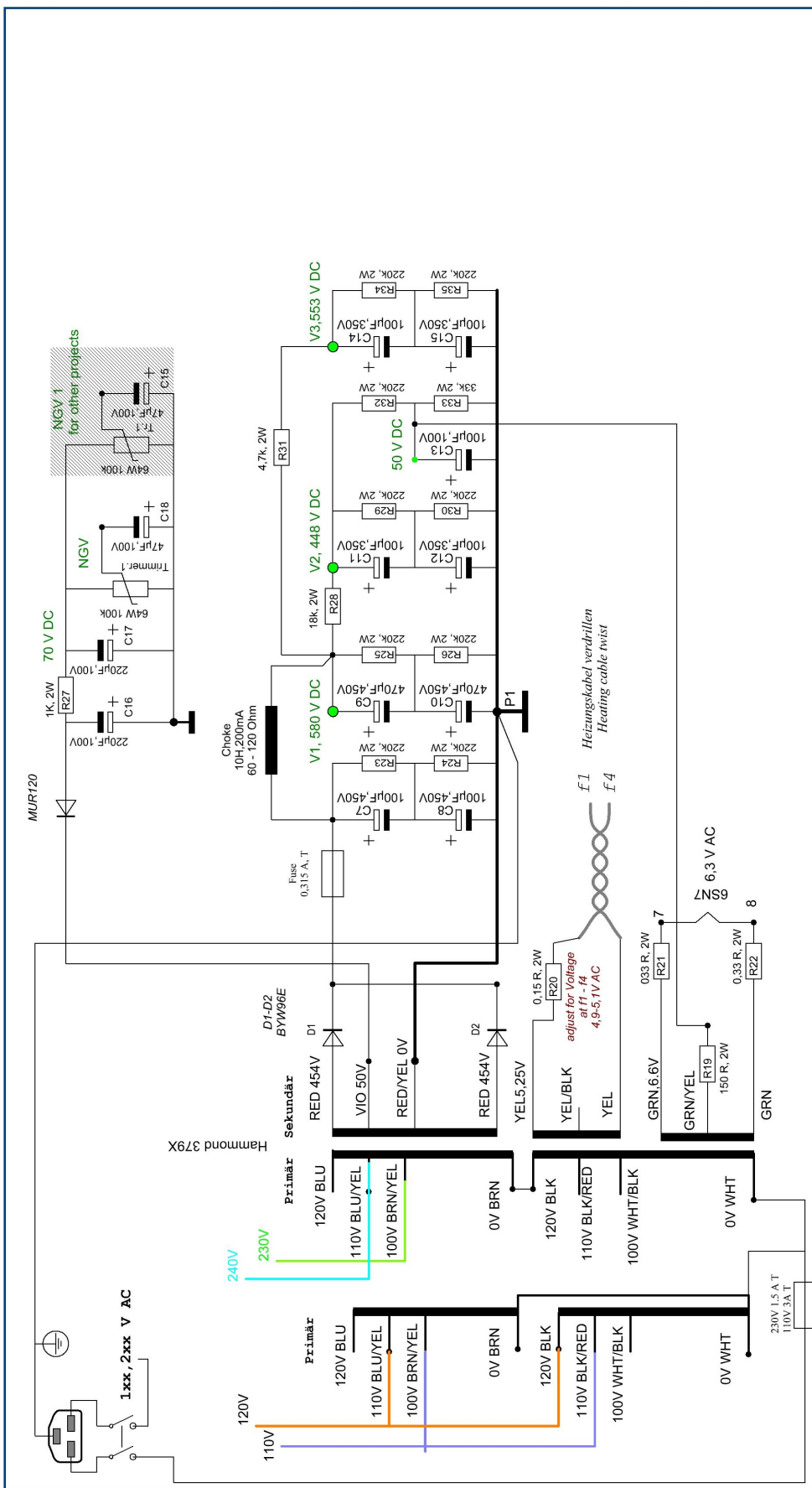
In the LEVEN circuit with the EML1605, the connection scheme of the transformer is given both for 4 Ohms and 8 Ohms speakers.

As a coupling capacitor the highest quality types such as Audyn Cap Plus or Mundorf Supreme are used here.

This design was created by Dipl. Ing.J. Leven from Germany. Information and measurements of the sound character is found in the Page: "FACTS-LE"

Idle current setting:

The idle current of the output tube can be set comfortably, by adjusting the negative bias NGV. Before first use, this voltage NGV must be set to appr. -60V. NGV is measured with a voltmeter, with the output tube in operation. The Negative Voltage NGV is measured at test point TP1. After minimum 3 minutes of warming up the tube starts to become stabile, and the idle current can be set to the desired value. The current can be read directly from the Yamamoto meter, or alternatively be calculated from: TP voltage divided by the resistor R-CAT.



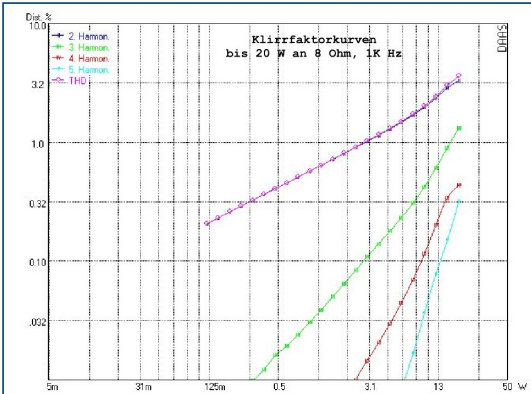
alle Spannungsangaben beziehen sich auf Betrieb mit Röhren, ohne Röhren erhöhen sich die Spannungen auf die Leerlaufspannung, die NGV Spannung ist unabhängig vom Betrieb mit Röhren

Der Transformator ist primärseitig so geschaltet dass Sekundär etwa 5% höhere Nennspannung bei Nennstrom anstehen

all voltage data refer to operation with tubes without tubes the voltage increasing on the open circuit voltage.

the NGV voltage is independent of the operation with tubes

The primary side of transformer is connected to increase about 5% more nominal voltage at rated current



sehr ausgeglichenes
Klirrspektrum
mit tastelosen
Lastwechselverhalten

LE-1605-SE

Tubes: 6SN7, EML 1605
Power output (8 Ohm), max: 23 Watt

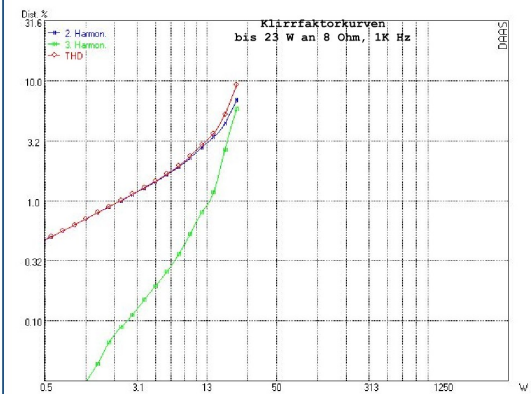
Frequency response at 10 W
16Hz - 33KHz, -1dB
10Hz - 47KHz, -3dB

Gesamtklirrfaktor 1 KHz 20 Watt, THD : 4,5 %
1 KHz 10 Watt, THD : 1,9 %
1 KHz 1 Watt, THD : 0,5 %

Hum 0,0015 V

Voltage Gain 37-fach
Input for 20W 0,35 V
Input Impedance 15k
Damping factor an 8 Ohm 4,3

measured with :
DAAS 4Pro96 (Digital Audio Analyzer System
24bit/96k),
Hameg HM507, BK Precision 5492



Design Dipl. Ing. J. Leven All Rights Reserved copy is only allowed for: DIY Audio and for the complete original plan or circuit	Messwerte LE-1605-SE	Page 3 of 3
	Version : 1.0 single ended, Class A P. max. : 23 Watt	
10.11.2010		

FACTS-LE

Klirrfaktormessung (KF):

Die übliche KF Messung liefert nur eine Zahl über die Höhe des KF(THD),die sagt aber nichts über die spektrale Zusammensetzung bzw. das Verhältnis der Oberwellen k_2, k_3, k_4 , usw. aus.

Das Verhältnis dieser Oberwellen untereinander, das Klirr Spektrum (KS) bestimmt maßgeblich die Klangfarbe.

An zu streben ist ein von k_2 bis k_5 abfallendes KS . Das KS sollte auch bei unterschiedlicher Leistungsabgabe des Verstärkers erhalten bleiben, deshalb erfolgt eine Messung des KF bei ansteigender Leistung .

Leistungsangaben:

Sie sind abhängig vom KF und können im Diagramm abgelesen werden.

Ob eine SE Verstärker nun 2% oder 5% THD aufweist, ist klanglich nicht relevant, die Zusammensetzung des KF ist mit entscheidend .

Die Leistungsangaben sind sorgfältig ermittelt und sind durch Messprotokolle belegt

Dämpfungsfaktor an 8 Ohm(DF):

Ist das Verhältnis Abschlusswiderstand 8 Ohm zum Innenwiderstand des Verstärkers.

Ein zu kleiner DF verursacht durch die vom Frequenzbereich abhängig schwankende Impedanz des Lautsprechers mehr oder weniger ausgeprägte Frequenzgangänderungen.

Im Bereich der Impedanz Spitzen wird der Frequenzgang verformt,der Pegel angehoben und kann je nach Box vom Hörer deutlich wahrgenommen werden

Je höher die Impedanz Schwankungen und je kleiner der DF, desto stärker sind die Effekte hörbar.

Der DF beeinflusst je nach Bauart des Lautsprechers auch das Ausschwingverhalten des Basses und kann zu einer besseren Basspräzision führen .

Global Feedback : GFB

auch Gegenkopplung genannt.

Dient hier zur Feinabstimmung des Verstärkers und Erhöhung des DF.

Je nach Bauart erhalten die Verstärker eine kleine GFB.

Messwerte sind nicht das letztlich entscheidende Kriterium für die Beurteilung eines Verstärkers . Entscheidend ist der Klang bei Betrieb mit Lautsprecher Boxen.

Deshalb erfolgen bei jeder Schaltung Hörproben an unterschiedlichen Boxen/Konzepten und ein Vergleich zu den anderen Schaltungen.

Die folgende Punktebewertung dient zur besseren Einschätzung des Verhaltens der Verstärker an unterschiedlichen Boxen,bewertet ist ausschließlich der Klang,das Preis-Leistungsverhältnis spielt dabei keine Rolle.

Klangbewertungen sind immer subjektiv und können vom eigenem Hörgeschmack abweichen.

Hörraum, ca.25 m²,Hörabstand 2,5 m,

CD Laufwerk: CEC TL2X

DA Wandler: höerwege DAC UP PCM1794 MK-II

Vorverstärker: Mark Levinson 380S

Stand:Nov.2010

Box 1,2-Wege, BR, Regal-Standbox, 11 Liter

Tief-Mittelton: SEAS ER18RNX
 Hochton: SEAS NOFERRO 600 G
 Impedanz nach DIN: 8 Ohm
 mittlere Impedanz: 6 Ohm
 und Empfindlichkeit: 2,83V/1m : 84dB

Box 2,3-Wege Standbox,GHP(Gehäuse hochpassgefiltert) 75L,BR, 15L Mittel-Hochtoneinheit

Bass: Focal 11W7670
 Mittelton: Focal 6W4311
 Hochton: Harwood Acoustics AM25 AIR MOTION
 Impedanz nach DIN: 4 Ohm
 mittlere Impedanz: 6 Ohm,
 und Empfindlichkeit: 2,83V/1m : 88dB

Box 3,R1.0, 2-Wege Standbox,GHP,100L,BR, Tractrix Kugelwellenhorn,

Bass-Mitten: EMINENCE DELTA PRO-12A
 Mittelhochtontreiber: Beyma CP - 755Ti
 Mittelhochtonhorn: SL400, 29cm Tractrix Kugelwellenhorn
 Impedanz nach DIN: 6 Ohm
 mittlere Impedanz: 7 Ohm, Tiefton Impedanz linearisiert
 und Empfindlichkeit: 2,83V/1m : 94dB

Tube-Amp.		Box x 82 dB	Box 1 84 dB	Box 2, 88 dB	Box 3 94 dB
	max. Points		60	80	100
LE-KT120-SE, Version 1.0			50	60	60
LE-1605-SE, Version 1.0	Referenz		60	80	100
300BXLS-SE-14, Version 1.0			55	70	xx
LE-300BXLS-SE Version 2.0			xx	xx	xx
LE-2x300B-SE Version 2.0			xx	xx	xx
LE-520-SE					
LE-KT88-PP					

xx = not tested