

Betrachtungen zu Eintakt-Ausgangstrafos

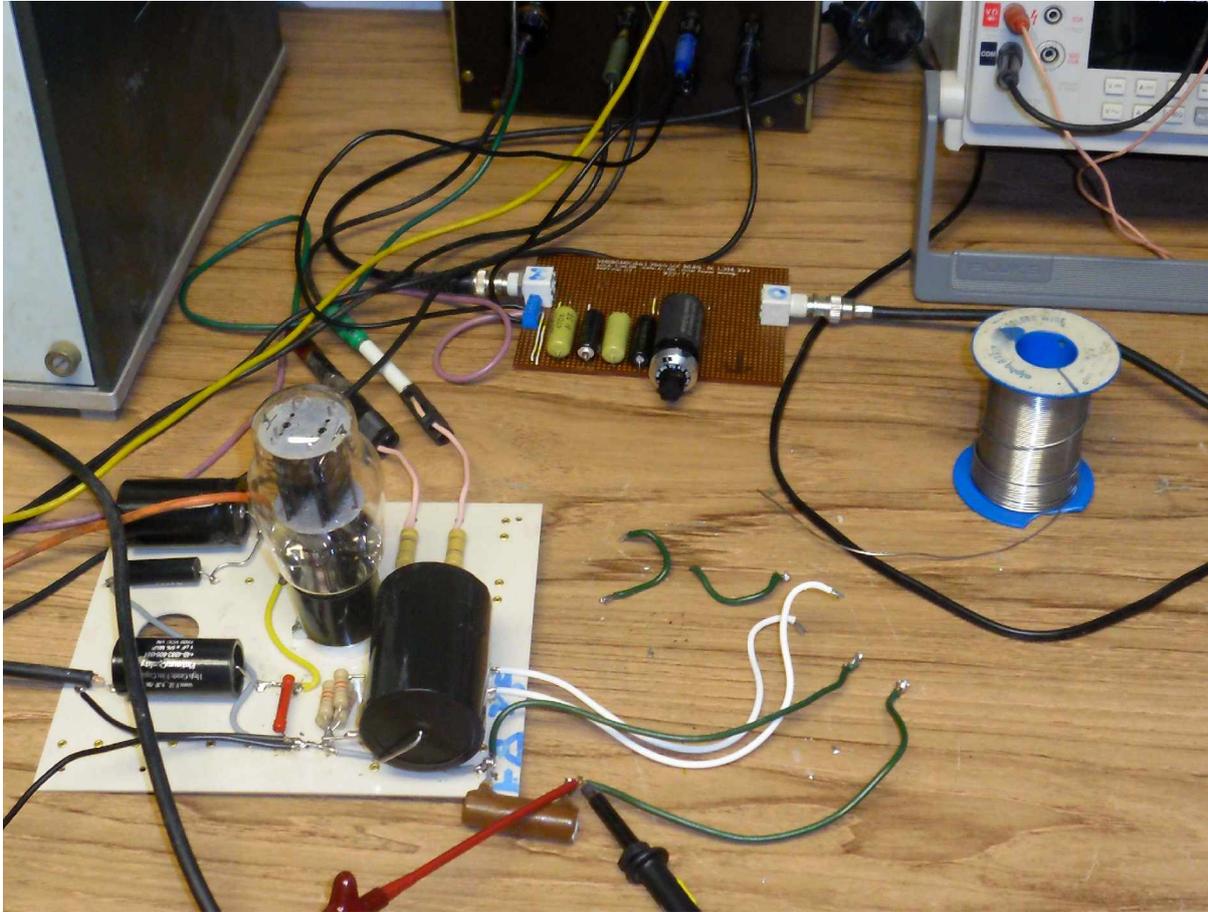
Dieses Dokument gehört zum technischen Support der Frag Jan zuerst GmbH & Co KG. (<http://www.fragjanzuerst.de>) Es darf nur vollständig und unverändert weitergegeben werden. Hier sollen gängige Fragen rund um Technik und das Ausmessen von Eintakt-Ausgangstrafos besprochen werden.

Als Beispiel dient unser Eintakt-Ausgangstrafo ATRA0238, dies ist unser kleiner Trioden-Ausgangstrafo, z.B. zur Verwendung von AD1, 2A3, 6B4G, EL84 und EL34 als Triode geschaltet u.v.m. Sie finden diesen auf www.askjanfirst.com/katalog.htm

Immer wieder erreicht uns die Frage nach dem Frequenzverhalten unserer Trafos, nach deren Qualität, Güte usw. Leider gibt es vier Probleme, um diese Fragen seriös und zufriedenstellend zu beantworten:

- 1.) Nicht immer ist ein hübscher Frequenzgang Garant für guten Klang, die Kamel-Höckerfrequenzgänge manch legendärer alter Trafos zeigen dies recht deutlich. Daher machen wir zu diesem Punkt genau hier Schluss, jeder möge selbst entscheiden. Weiter geht es mit dem nächsten Problem:
- 2.) „Wer misst misst Mist“, gerade Eintakter, die ja eine Vormagnetisierung durch den Röhren-Ruhestrom bei gleichzeitig eklig nichtlinearen Zusammenhängen im Bereich „Physik des Transformators“ haben, sind nicht so ohne weiteres vergleichbar zu messen. Mal sieht man (ohne irgendjemand zu nahe treten zu wollen...) Messungen im Leerlauf, manchmal auch solche im echten Leben, manchmal welche bei einem Watt, manchmal bei irgendeiner Leistung, manchmal bei Nennleistung, manch einer scheint zu raten, manche verraten nicht wo sie und wie sie messen...Das macht die Sache nicht einfacher. Für vergleichbare Messungen haben wir diesen Trafo mitsamt einer dafür ausgelegten Endstufe gemessen. Also repräsentieren u.a. Ergebnisse eigentlich die des gesamten Verstärkers. Nur ist die obere Grenzfrequenz des Röhrenteils so viel höher, dass sie im Bezug auf den Trafo und dessen Verhalten getrost vernachlässigt werden kann.
- 3.) Lautsprecher sind komplexe Lasten, eigentlich müsste man auf eine komplexe, sprich aus R,L und C zusammengesetzte Last messen. Womit wir beim Problem wären: Bildet diese meinen oder den Lautsprecher eines Kunden gut oder weniger gut ab ... Um es hier nicht zu weit zu treiben haben wir uns entschlossen mit einen rein ohmschen Abschluss, hier von 8 Ohm, abzuschließen. Das ist gut reproduzierbar und ausreichend genau, um Trafos im Vergleich zu bewerten.
- 4.) Der Preis ist kein solides Kriterium, sorry, aber wenn wir so manche Trafos sehen... Man muss bitte hier unterscheiden: Industriell gebaute, sorgfältig konstruierte Trafos, so wie unser ATRA0238, können zu günstigen Preisen auch in Deutschland gefertigt werden. Wünscht ein Kunde eine Sonderanfertigung oder sind die Stückzahlen gering, dann entsteht durch den Manufakturcharakter natürlich ein anderes Preisgefüge. Mit der technischen Qualität muss das aber nun wirklich nichts zu tun haben...

Doch schreiten wir nun zur Tat:



Dies ist der Testverstärker-Aufbau: NOS 6B4G Sylvania im normalen Klasse-A-Eintakt bei Nenndaten, versorgt aus stabilisierten Netzteilen (Sorensen). Kein Röhrentreiber, die Aufbereitung des Signals des Bodeplotters auf röhrentaugliche Pegel übernimmt ein Hochvolt - OP-Amp mit einstellbarer Verstärkung.

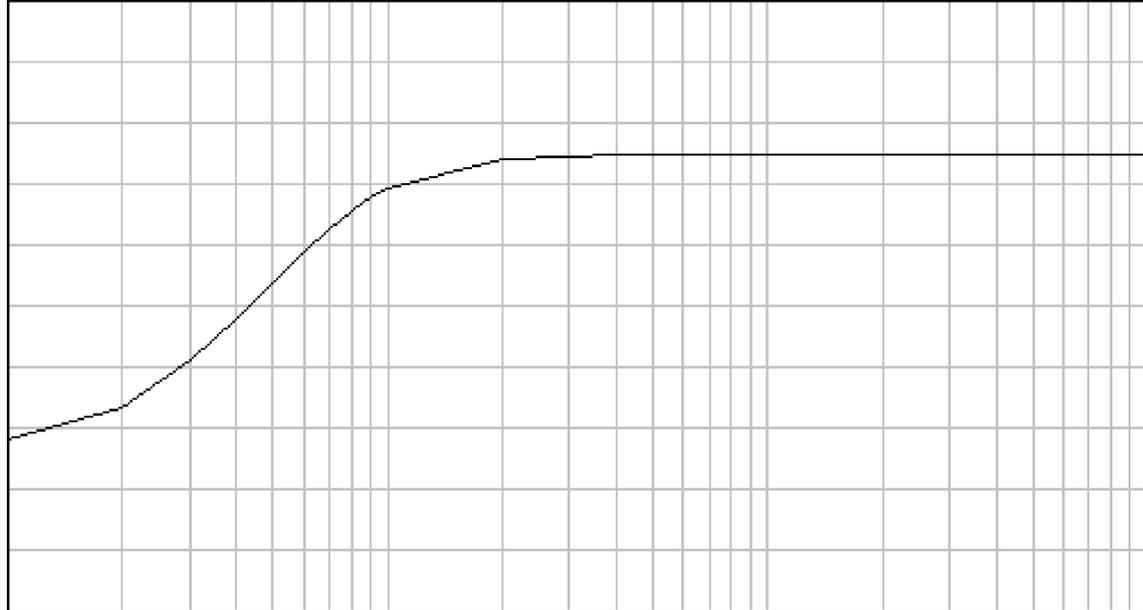
Auf dem Foto ist der Übertrager gerade abgehängt. Man sieht noch den dicken Lastwiderstand. Betrieb bei 250V, 60mA, Kathodenkondensator 100uF, Koppelkondensator 1uF, beide Polypropylen. Symmetrierte DC-Heizung.

Kommen wir zum Messen.

Zunächst bei 1W Leistung

Der Übersichtlichkeit wegen ist der untere Teil des Frequenzgangs höher aufgelöst dargestellt. Man erkennt einen -3dB-Punkt von ca. 9 Hz, weit unter der Hörschwelle und ganz erstaunlich für einen relativ kleinen Kern.

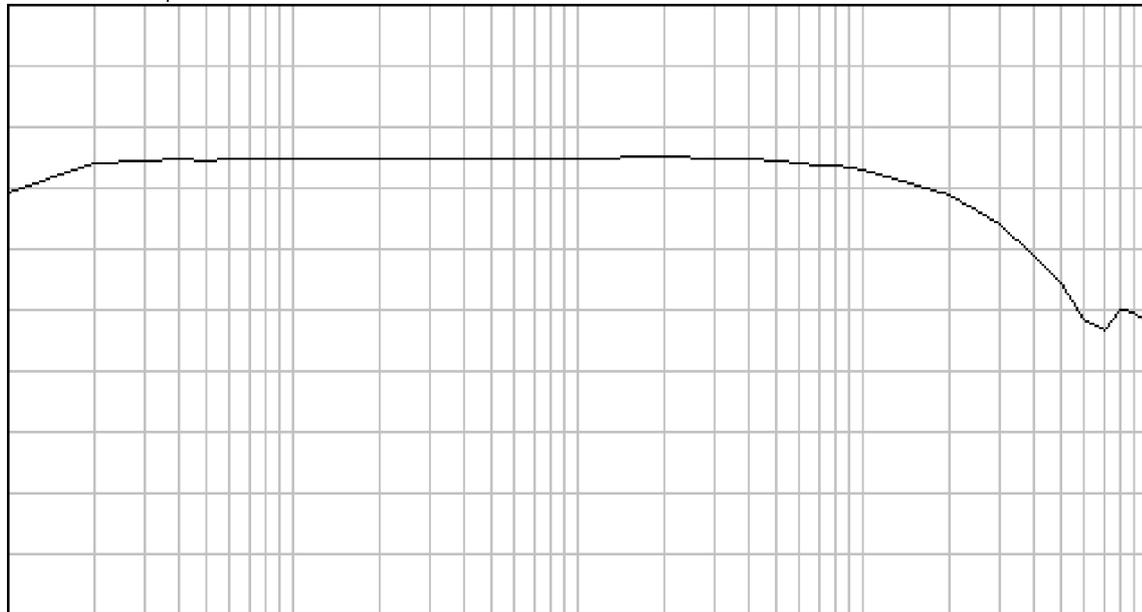
5dB/div Top: 16dBV



1Hz

1kHz

5dB/div Top: 16dBV



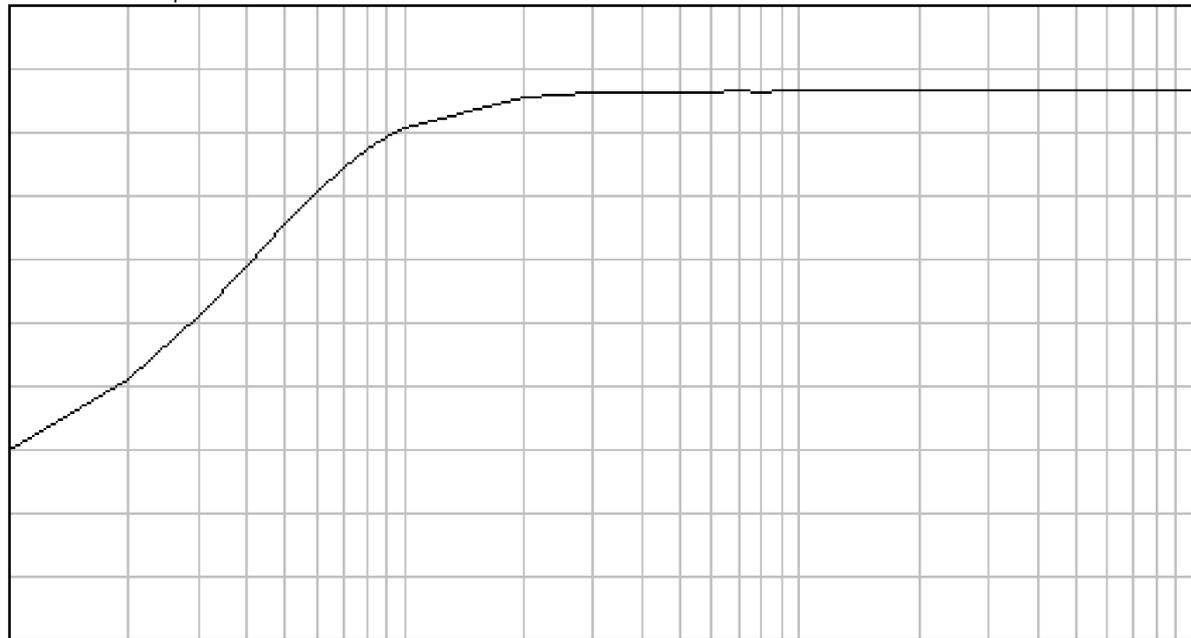
10Hz

100kHz

Nun das obere Ende, man erkennt den -3dB-Punkt bei gut 20kHz und den typischen, konstruktiv bedingt allen Übertragern anhaftende Resonanzpeak weit höher.

Misst man nun bei Nennleistung, ca. 4 W, dann sehen die Kurven so aus:

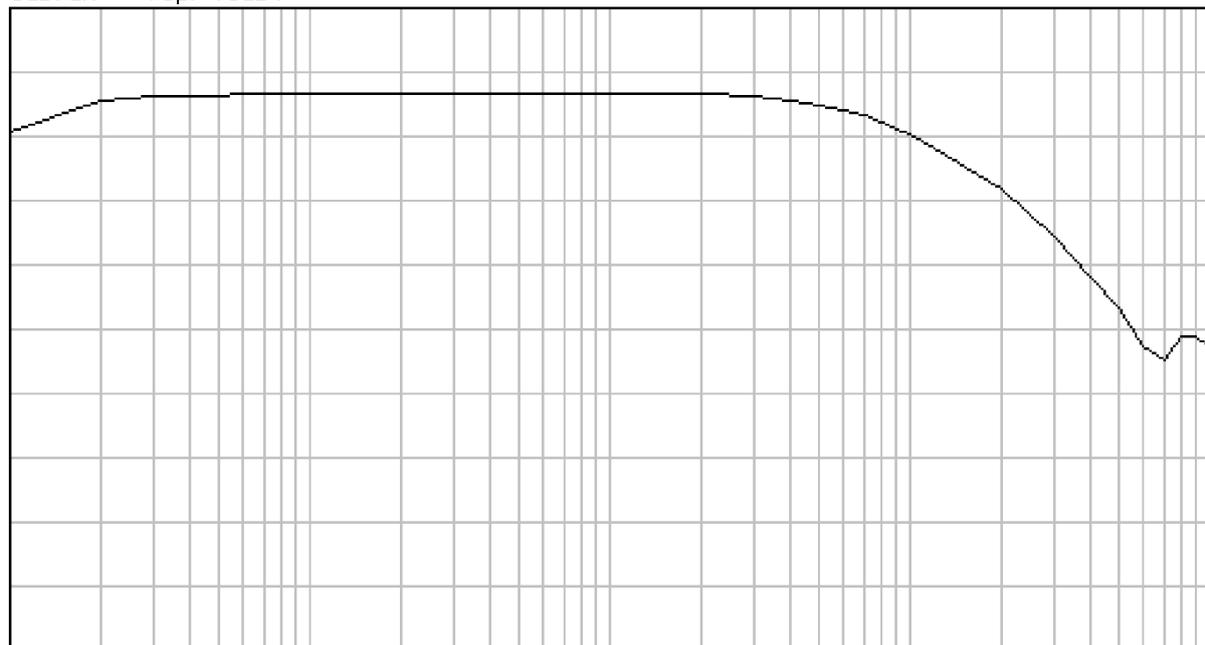
5dB/div Top: 16dBV



1Hz

1kHz

5dB/div Top: 16dBV



10Hz

100kHz

Der untere -3dB-Punkt liegt jetzt bei ca 15 Hz, der obere -3dB-Punkt verschiebt sich erwartungsgemäß bei hohen Leistungen Richtung 10kHz. Lehnten wir uns jetzt weit, weit aus dem Fenster, dann könnte man philosophieren, ob der „weiche Röhrenklang“ hier entsteht: Bei hohen Leistungen werden die hohen, schriller empfundenen Frequenzen stärker bedämpft...

Aber wir wollen sachlich bleiben: für einen Trafo dieser Preis- und Leistungsklasse ist das ein prima Ergebnis.

Fazit: Was soll das alles nun heißen?

Die hier vorgestellten Daten zeigen einen Einblick in die Funktion des ATRA0238 in einer Standard-Anwendung. Man erkennt das Frequenzverhalten in Kurvenform und erhält in dieser Hinsicht weit mehr Information als z.B. beim Autokauf, hier weiss man bestenfalls einzelne Kenndaten des ins Auge gefassten Fahrzeugs.

Sie können hiermit bewerten, ob dieser Trafo hinsichtlich des Frequenzgangs Ihre Erwartungen erfüllt und Ihnen den geforderten Preis wert ist.

Was leisten diese Informationen nicht:

- Vergleichbarkeit mit Kurven anderer Trafos anderer Anbieter:
Vorsicht, wie bereits eingangs geschrieben ist der Vergleich tückisch.
- Klangliches Wohlgefallen: hier ist es wie mit einem Auto, ob man sich darin wohlfühlt entnimmt man nicht dem Prospekt.

Generell stehen wir Ihnen natürlich für Ihre Fragen zur Verfügung. Den Trafo finden Sie auf unserer Webseite im Katalogbereich unter „Ausgangstrafos“ mit der Bestellnummer ATRA0238

Und uns erreichen Sie wie folgt:

Dipl.-Ing. Jan Philipp Wuesten (Telefon direkt: 04882-6054551)

Frag'Jan zuerst - Ask Jan First GmbH & Co. KG
Preiler Ring 10 ; D- 25774 Lehe, Germany
Telefon: 04882-6054551 Fax : 04882-6054552

<<http://www.die-wuestens.de>>

mail: <FJZ@die-wuestens.de>

HR A4788 PI, Vertretung: Wüsten Verw.GmbH, HR B 6295 PI
Registergericht Pinneberg. GF: Jan Wüsten; UStID: DE814610403