

**GECOM Technologies GmbH, Kühlingerstr.28, 27777Ganderkesee**

Lieferanschrift  
GECOM Technologies GmbH  
Kühlingerstr.28  
27777 Ganderkesee  
Germany

**Werks-Kalibrierschein**  
*Proprietary Calibration Certificate*

<b>Kalibrier-Nr.:</b> 29 h 00 384 <i>Calibration-No.</i>
---

Gegenstand <i>Object</i>	CD/DVD/Blu-ray Demagnetisierer Demagnetizer
Hersteller <i>Manufacturer</i>	HiFi-Tuning
Typ <i>Type</i>	HiFi-Tuning's CD / DVD / BluRay- Demagnetisierer Typ HT-2
Fabrikat/Serien-Nr. <i>Serial number</i>	Keine none
Ident-Nr. <i>Ident number</i>	----
Auftraggeber <i>Customer</i>	<b>Fa. HiFi -Tuning</b> Inh. Bernd C. Ahne Wiciefstr. 11 10551 Berlin Germany
Auftragsnummer <i>Work order No.</i>	294 h 03793
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Number of pages of the certificate</i>	9
Datum der Kalibrierung <i>Date of the calibration</i>	29.06.2009

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführbarkeit auf nationale Normale, Normalmesseinrichtungen und -verfahren zur Darstellung der physikalischen Einheiten in Übereinstimmung mit dem internationalen Einheitensystem (SI).  
Die Kalibrierung erfolgt durch Vergleich mit Bezugsnormalen deren Anschluss an die nationalen Normale direkt über die Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB) oder den Deutschen Kalibrierdienst (DKD) erfolgt.  
Für die Kalibrierung und deren Dokumentation trägt der Aussteller dieses Kalibrierscheines die alleinige Verantwortung.  
Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

*This calibration certificate documents the traceability to national standards, standard measuring equipment and methods for the realization of physical units of measurement according to the International Systems of Units (SI). The calibration is performed by comparison with reference standards whose connection to national standards is directly above the Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB) or the Deutscher Kalibrierdienst (DKD). The issuing company is solely responsible for the performance and the documentation of the calibration. The user is responsible for the observance of a suitable recalibration period.*

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der ausstellenden Firma. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

*This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing company. Calibration certificates without signature and seal are not valid.*

Firmenstempel  
*Company seal*

Ausstellungsdatum  
*Date of issue*  
29.06.2009

Unterschrift  
*Signature*

## Kalibriergeräte

<i>Geräteart</i>	<i>Hersteller / Typ</i>	<i>Seriennummer</i>	<i>Kalibrierung fällig</i>
Spektrumanalyzer	HP 3585A	3127A00345	04.10
FFT-Analyzer	HP 3562A	2847 A 01256	03.10
Leistungsanalyzer	Norma D 5135	2180759	04.10
Magnetfeldmesser	Bell 640	DE 3476	01.10
Magnetfeldsonde	Bell SAE-4-0808	1277-566	12.09
Koppelspule 1mH	GECOM 1 mH	433	11.09
Microvoltmeter	Keithley 181	622348	11.09

## Kalibrierverfahren

Durchführung des Performance Verifikations- Tests gemäß Herstellervorgaben.  
Diverse Bereiche neu abgeglichen, deshalb keine Abweichung von Sollwert

## Messunsicherheit

Die Messunsicherheit ist separat ausgewiesen.

## Umgebungsbedingungen

Temperatur in °C : 23 ( +/- 1)  
Feuchte, rel in % : 50 ( +/- 10)

## Messbedingungen

Zusätzlich zum Performance Verifikations- Test werden, auch wenn diese nicht gefordert sind, alle Schnittstellen des Gerätes, wie Plotterausgang, IEEE, etc. auf Funktion überprüft.  
Die Geräte haben eine Warmlaufphase von mindestens 2 Stunden.

**Das empfohlene Kalibrierintervall beträgt 12 Monate.**

## Durchgeführte Messungen

Zur allgemeinen Wirkungsweise von CD/ DVD Demagnetisierer weisen wir auf die Darstellung von Acoustic Revive: [http://www.acoustic-revive.com/english/rd3/rd3\\_01.html](http://www.acoustic-revive.com/english/rd3/rd3_01.html) hin.

Messungen der Absolutwerte und Vergleiche mit Furutech RD-2 / RD.-3

### 1. Messung der AC-Feldstärke RMS.

- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| a. Furutech RD-2:       | 95 Gauß              |
| b. Acoustic Revive RD-3 | 97 Gauß              |
| c. HiFi-Tuning HT-2     | 240 Gauß (Stellung1) |
|                         | 245 Gauß (Stellung2) |

Messungen durchgeführt mit Bell 640 Megnetfeldmesser und Bell SAE4-0808 Magnetfeldprobe.

Messung mit aufgelegter CD. Messachse senkrecht zu CD

### 2. Stromaufnahme bei Netzspannung 230,0 V AC

- |                         |         |
|-------------------------|---------|
| a. Furutech RD-2        | 0,137 A |
| b. Acoustic Revive RD-3 | 0,126 A |
| c. HiFi-Tuning HT-2     | 0,312 A |

Messungen durchgeführt mit Norma D 5135 Poweranalyzer und 1 Amp. Shunt.

Messung mit aufgelegter CD.

### 3. Entmagnetisierungsdauer (jeweils 1 Durchgang)

- |                         |            |
|-------------------------|------------|
| a. Furutech RD-2        | 15,76 sek. |
| b. Acoustic Revive RD-3 | 16,15 sek. |
| c. HiFi-Tuning HT-2     | 7,47 sek.  |

Messzeit von Betätigen der Löschtaste/Schalter bis Erlöschen der Anzeige-LED. Die Löschzeiten schwankten bei allen Geräten um ca. +/- 10%. Angegeben ist ein Mittelwert.

Negativ fiel beim HiFi-Tuning HT-2 auf, dass es nicht möglich ist, schnell mehrere Messungen hintereinander durchzuführen. Nach einem vollständigen

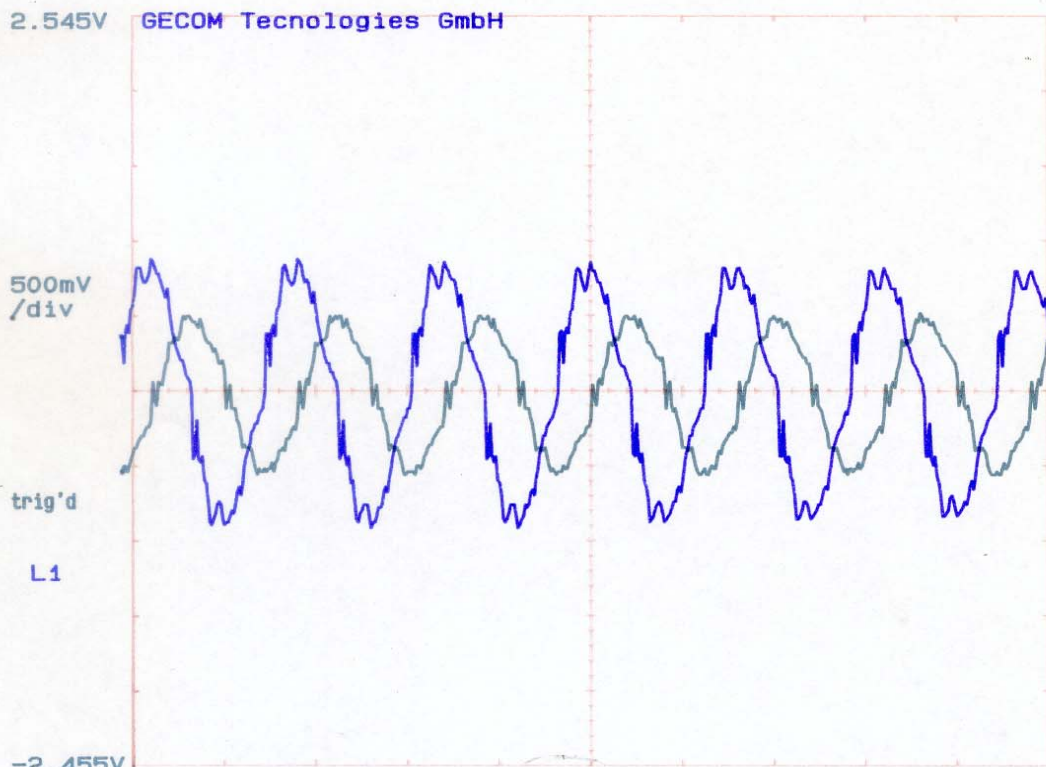
Entmagnetisiervorgang benötigt das Gerät ca. 5 Minuten um wieder einsatzfähig zu sein.

Vorher findet der Entmagnetisiervorgang entweder verkürzt, oder gar nicht statt.

### 4. Untersuchung Wellenform

Messaufbau: Die Prüflinge wurden auf einen Holztisch, mindestens 1 m von jeglichen Störquellen entfernt aufgestellt. Bei aufgelegter CD wurde zusätzlich die Koppelspule aufgelegt, so, dass das Magnetfeld senkrecht zur CD-Oberfläche gemessen wurde.  
Die Auswertung erfolgte mit einem Tektronix DSA-602A Signal-Analyzer und Differenzeinschub Tektronix 11A33

DSA 602A DIGITIZING SIGNAL ANALYZER  
 date: 24-JUN-09 time: 17:03:43



87.5ms 12.5ms/div 212.5ms

RMS	Freq- uency	Peak- Peak	Measure- ments	Page to	Rem
72.9726 mV	1.391 kHz	1.10000 V		Statistics	Wfm 2 ST04
Rise	Fall	Duty Cycle	Horizontal Magnify	Pan/ Zoom	Horizontal Pos Gr
6.587 ms	6.466 ms	64.60 %	4 x	On	768 pts

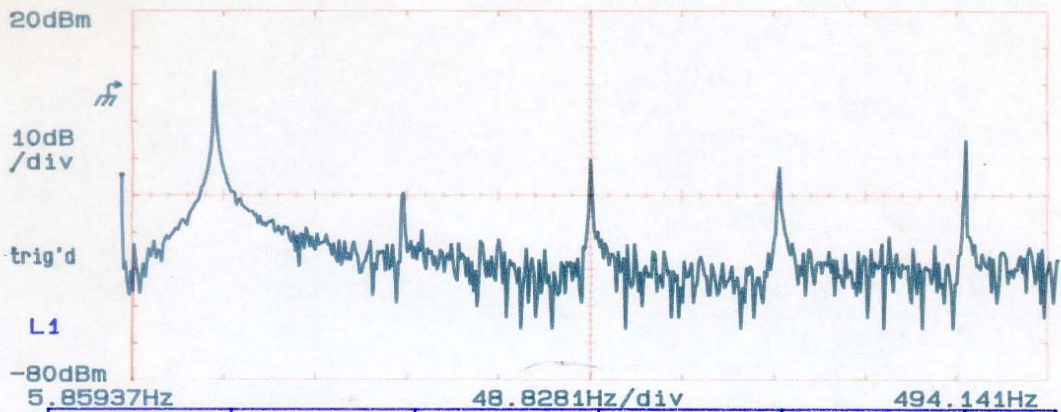
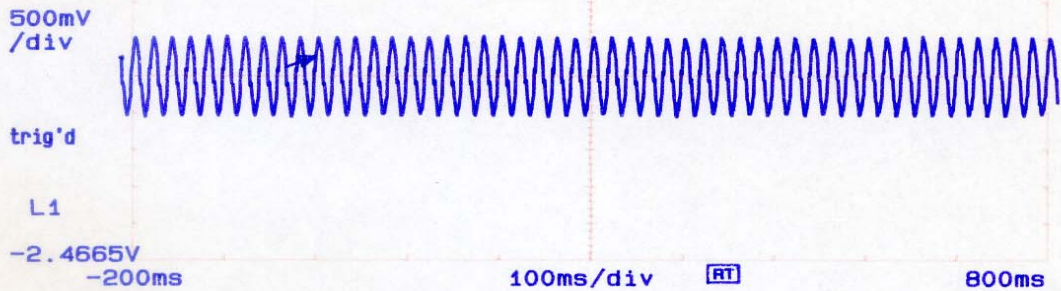
Wellenform HiFi Tuning CD Demagnetizer (blau) Furutech RD-2 (grün)

Auswertung der Messung:

1. Die Signalamplitude des HiFi-Tuning HT-2 ist deutlich größer (blaue Trace) als die des Furutech RD-2 bzw. Acoustic Revive RD 3 (grüne Trace, Wellenform RD-2 und RD-3 identisch)
2. Interessant sind die Spitzen auf der Wellenform des HiFi-Tuning HT-2. Hier wird eine zweite höhere Frequenz von ca. 2 kHz überlagert.

DSA 602A DIGITIZING SIGNAL ANALYZER  
 date: 25-JUN-09 time: 13:25:02

2.5335V GECOM Technologies GmbH



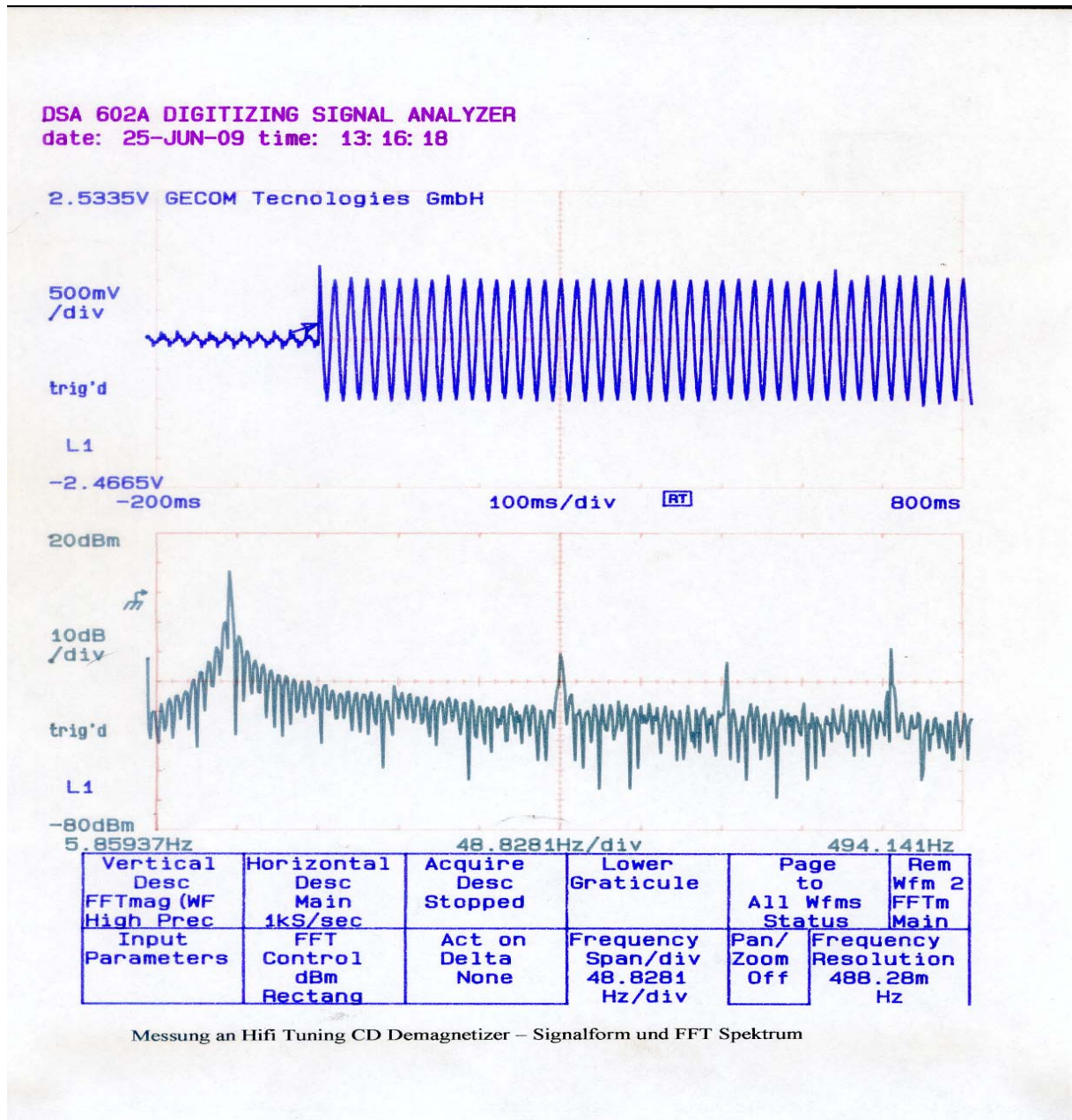
RMS	Freq- uency	Peak- Peak	Measure- ments	Page to	Rem
45.0697 dBm	4.893 m	69.7656 dBm		Statistics	Wfm 2
Rise	Fall	Duty Cycle	Frequency Span/div	Pan/ Zoom	Frequency Resolution
27.69 Hz	44.16 Hz	4.855 %	48.8281 Hz/div	Off	488.28m Hz

Messung an Furutech RD-2 CD Demagnetizer – Signalform und FFT Spektrum

Auswertung der Messung:

Gemessen: Furutech RD-2 + Acoustic Revive RD-3 identisch.  
 Die obere blaue Trace zeigt die Wellenform, wie im Bild darüber. Darunter sieht man das FFT-Spektrum (die spektrale Verteilung in der Frequenz Domain): deutlich sichtbar sind die Spitzen der ungradigen Harmonischen. Vereinfacht ausgedrückt: Es wird ein nicht besonders sauberer Sinus mit 50 Hz Grundfrequenz und deutlichen Verzerrungen erzeugt.



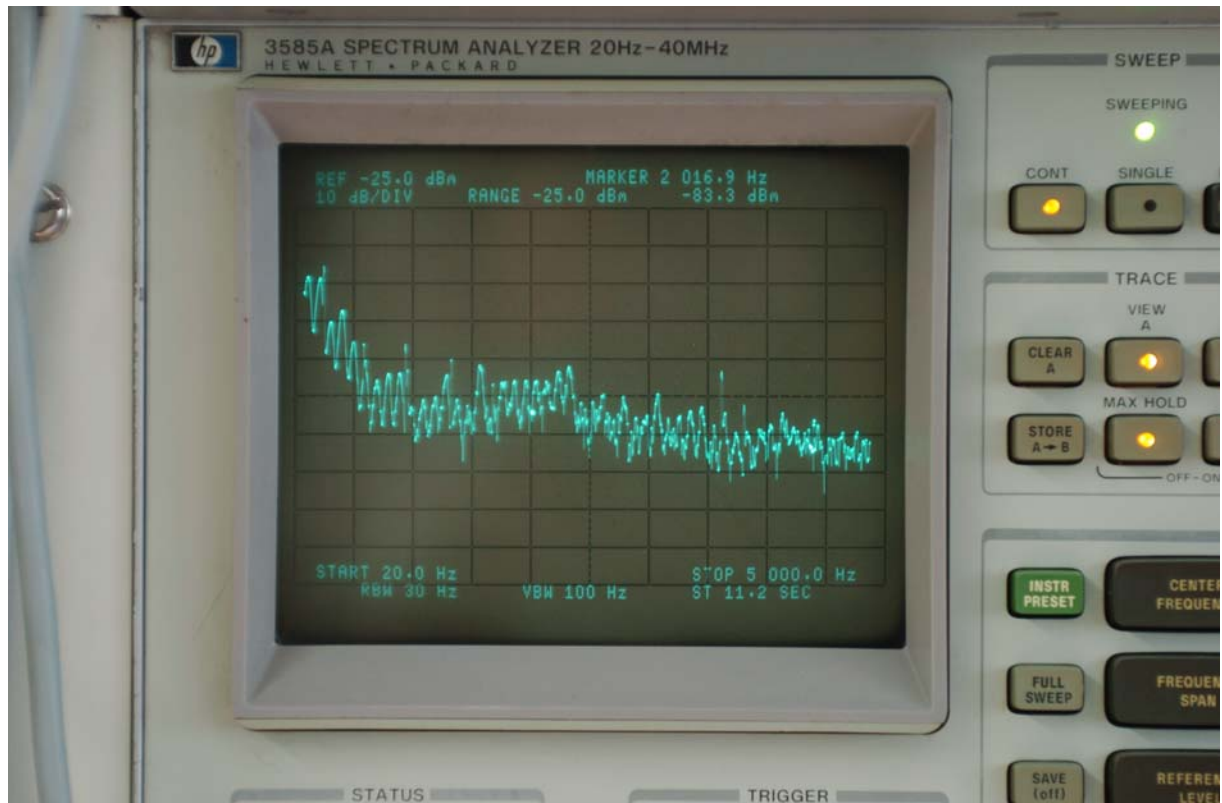


Auswertung der Messung:

Beim gleichen Messaufbau dieselbe Darstellung wie beim Furutech RD-2.  
Bei dem hier geprüften HiFi-Tuning HT-2 sind im FFT-Spektrum (grüne Trace) weniger ausgeprägte Harmonische und gleichzeitig höherfrequente Anteile zu sehen (die ganzen kleinen Zacken auf der Signalform)

Weitere Untersuchungen des abgegebenen Spektrums:

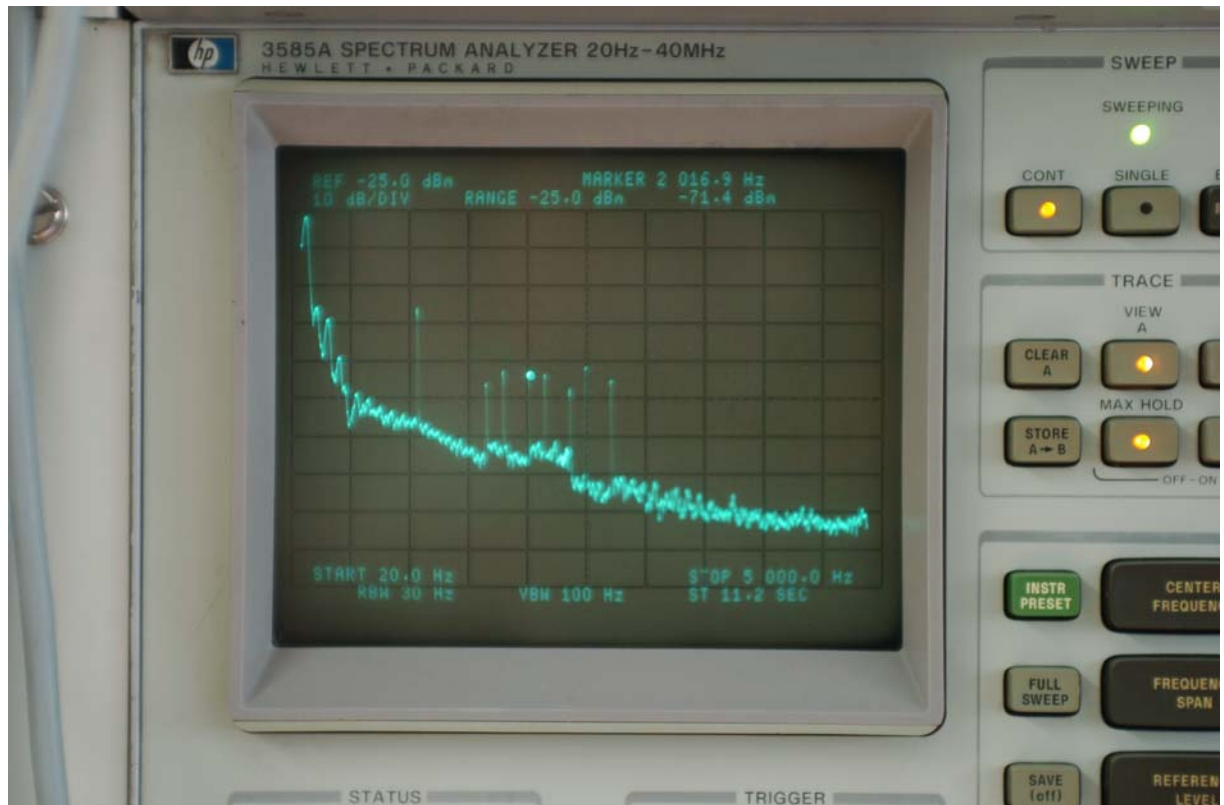
Messaufbau: Wie bei den vorigen Messungen, nur mit dem Unterschied, dass diesmal ein Realtime Spektrumanalyzer HP 3585A zum Einsatz kam.



Auswertung der Messung:

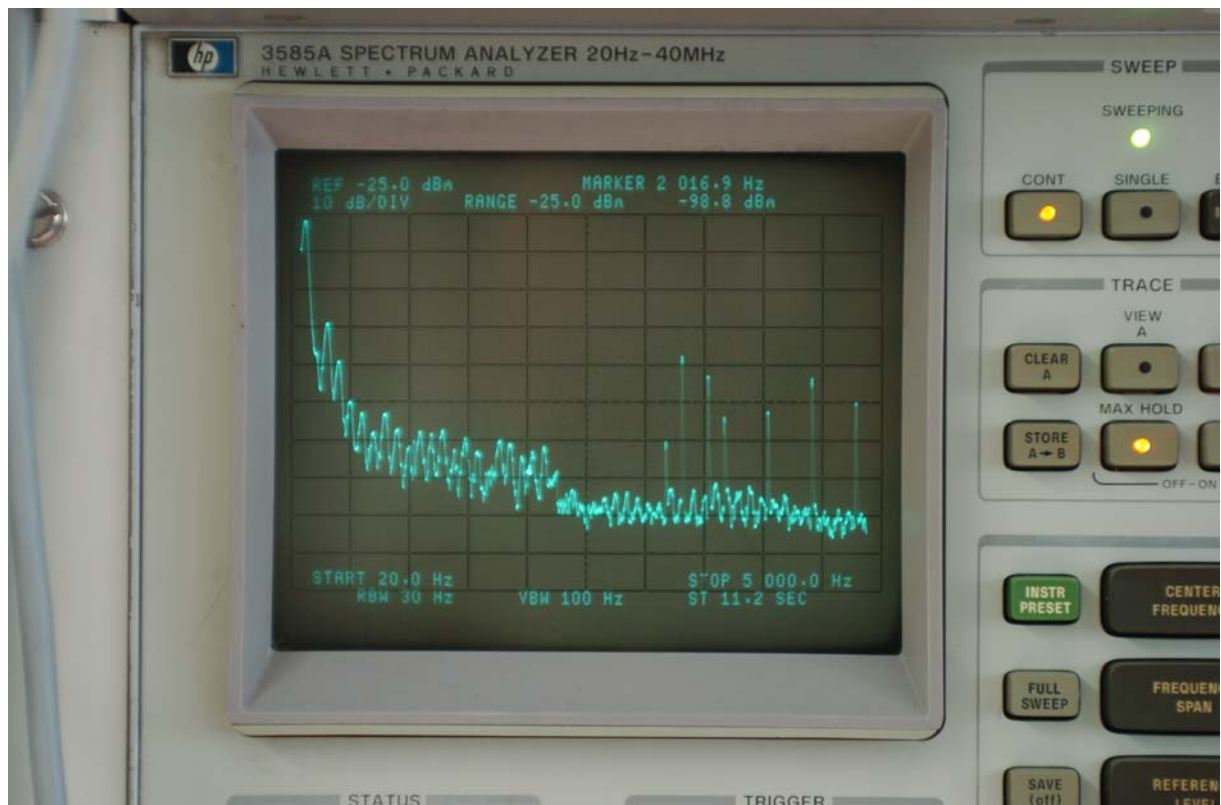
Prüfling HiFi-Tuning HT-2

Hier wird ein Frequenzbereich von 5 KHz dargestellt. Deutlich sichtbar ist eine breite Verteilung einzelner Frequenzen. Die Fläche unterhalb der Trace stellt die gesamte Energie dar. Zu beachten ist, dass für die Signalamplitude eine Darstellung in dBm also logarithmisch erfolgt.



Hier im Vergleich dieselbe Messung des Furutech RD-2.  
Auffällig ist hier, dass die Gesamtenergie (entspricht wieder der Fläche unter der Trace) deutlich geringer ist. Dadurch sind Intermodulations- und Verzerrungsfrequenzen (die kleinen deutlich sichtbaren Spikes) überhaupt sichtbar.





Hier die Messungen am Acoustic Revive RD-3  
 Im Unterschied zum RD-2 eine etwas höhere Energiedichte und höher liegende Intermodulationsprodukte.

##### 5. Messung des Restmagnetismus:

Messaufbau: Nicht behandelte Cd auf Magnetisierung messen. Als Ausgangswert erhält man ca. 0,04 Gauß, danach Entmagnetisieren und Restfeld messen. Diese Messungen sind an der Messgrenze und sehr schwierig durchzuführen, bestätigen aber die Erwartungen nach den vorigen Messungen.

Messung der DC-Feldstärke RMS.

- |                         |           |
|-------------------------|-----------|
| a. Furutech RD-2        | 0,02 Gauß |
| b. Acoustic Revive RD-3 | 0,02 Gauß |
| c. HiFi-Tuning HT-2     | 0,01 Gauß |

##### Zusammenfassung:

Insgesamt sind sich alle 3 Geräte in ihrem Verhalten recht ähnlich. Die zum Entmagnetisieren abgegebene Gesamtleistung ist im selben Bereich: Die Furutech RD-2 und Acoustic Revive's RD 3 arbeiten mit geringerer Energiedichte aber dafür in etwa doppelt so lange.

Der HiFi-Tuning HT-2 arbeitet mit höherer Energiedichte, aber dafür nur die halbe Zeit. Vorteilhaft ist dass der HT-2 ein dichteres Frequenzgemisch liefert. Sowohl hierdurch, als auch durch den höheren Pegel erfolgt die Entmagnetisierung nachhaltiger.

Ein zum Vergleich durchgeführter Hörtest ergab, dass beim HiFi-Tuning HT-2 prinzipiell die selbe Verbesserung wie bei beiden Furutech erfolgt, aber mit stärkerer Wirkung. Rein technisch ist der HiFi-Tuning HT-2 das wirkungsvollere Gerät.