

Digitalisieren von Vinyl.

Eine Variante. Stand 11.2009



Thomas Hoffmann

Digitalisieren von Vinyl - Der Tonabnehmer XL88

Nach langer Zeit habe ich mich mal wieder mit dem Thema Vinyl beschäftigt. Durch fortgeschrittene Hardwaretechnologien, interessiert mich die möglichst verlustfreie Umspeicherung der analogen Information, in ein digitales Format.

Feinste erfasste Nuancen sollten erhalten bleiben; für die digitale Nachbearbeitung & Wiedergabe bereitgestellt werden.

Als erstes befassen wir uns mit der Abtastung der analogen Information. Das ist natürlich ein sehr umstrittenes Thema, da viele Abtaster verschiedene Vor und Nachteile mit sich bringen. Nach all den Jahren habe ich mich für ein Sony XL 88 entschieden. Diese einzigartige Ingeneursleistung verbunden mit der hohen japanischen Handwerkskunst im Tonabnehmerbau, Ende der 70er Jahre, ist meines Wissens unerreicht.

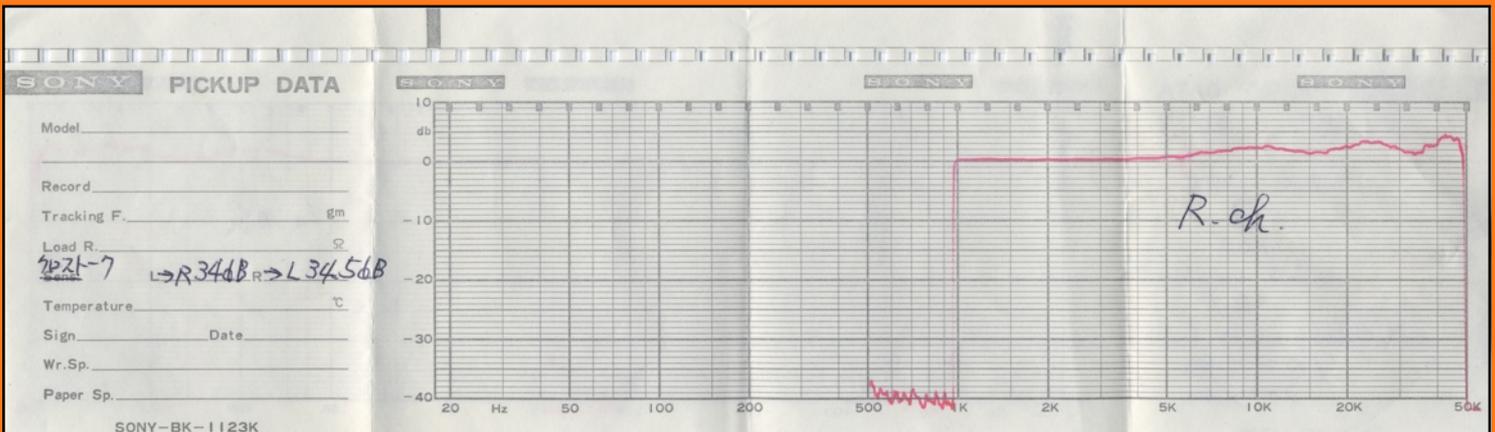
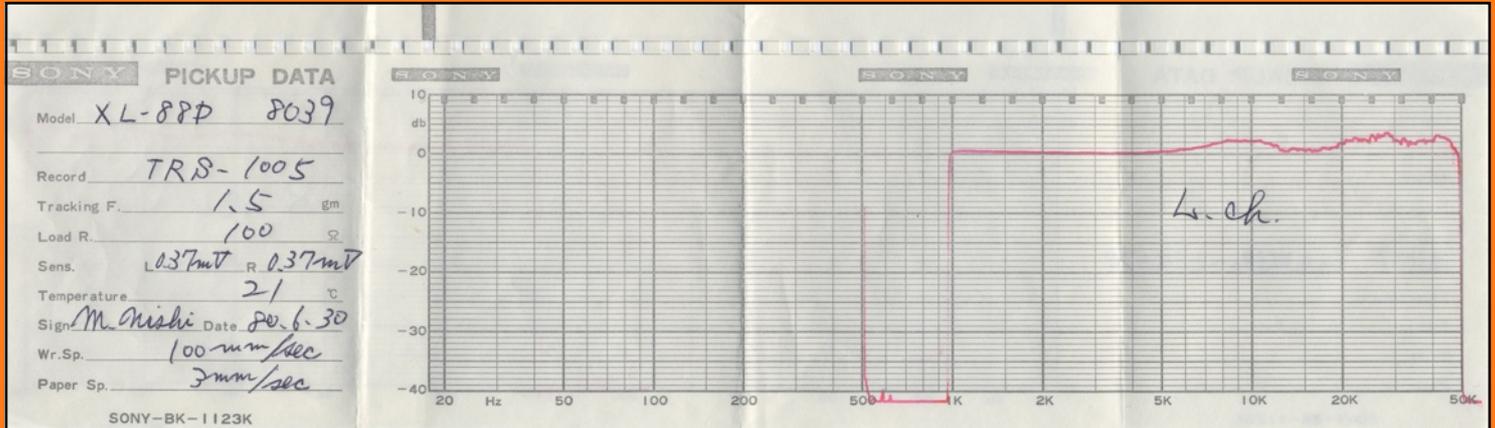
Neben ausgefeilter Wickeltechnik der MC Spulen ist, der Nadelträger und die Abtastnadel ansich, aus einem einzigen Stück Diamant geschliffen. Durch dieses, bis dato, unnachahmbare Verfahren, wird die Kraft der Rillenmodulation ohne Diamantenklebstoff oder sich verbiegende Nadelröhrchen an die Spulen weitergeleitet. Eine unglaubliche Feinzeichnung und Dynamik im Hochtonbereich kommt zum Vorschein.

Der große Nachteil.. Einmal verschlissen, ist der Spass für alle Zeiten vorbei. Eine Reparatur dieser Konstruktion wird wohl nicht möglich sein. Deshalb ist ein extrem vorsichtiger Umgang mit dem SONY XL 88 Pflicht. Es wird wohl so schnell kein neues, jungfäuliches XL 88 mehr auftauchen.



Digitalisieren von Vinyl - Tonabnehmer

Hier möchte ich gerne ein paar Messwerte zu meinem Abtaster bereitstellen. Wie man sehr schön sehen kann, reicht der Frequenzgang bis 50.000 Hz hinauf. Das muß wohl mit den „nicht vorhandenen“, mechanischen Verlusten bei der Energieübertragung zu tun haben. Mit der empfohlenen Auflagekraft von 1.5 Gramm erreicht der Tonabnehmer 80 µm verzerrungsfrei. Das reicht auch für exotische Direktschnitte.



Um etwas vorwegzunehmen. Nach der „RIAA“ Korrektur ergibt sich ein „überalles-Frequenzgang“ von 20-20.000 Hz. mit einer Toleranz von +/- 1dB.

Leider kann mein „Programminterner Softwareanalyzer“ keine höheren Werte darstellen. Das ist aber für meine Zwecke aber auch nicht notwendig. Zu diesem Thema komme ich später noch mal..



Digitalisieren von Vinyl - Laufwerk

Der Tonabnehmer und der Plattenspieler sollte eine „Einheit“ sein. Seit 15 Jahren läuft mein SONY PS-X9 ohne Mucken.

Diese Maschine wurde für den professionellen Einsatz in Rundfunkanstalten konstruiert, aber leider etwas zu spät, da das Digitale Zeitalter, Anfang 1980, bereits in den Startlöchern stand.

Dieser Plattenspieler ist der größte, aufwändigste und sinnvollste Plattenspieler der jemals in Japan konstruiert wurde. Man sieht keine Kostenbeschränkung.. Sony hat wohl seinerzeit sehr viel Geld mit Walkman und Konsorten verdient, das solche Meisterwerke zu finanzieren waren. Die Auflage war nicht sehr groß, obwohl er von 1978-1983 im Programm war.

Ein PSX-9 wiegt stolze 38 kg und ist innerhalb 1/8 Umdrehung auf Solldrehzahl. Der Direktantrieb ist so kraftvoll ausgelegt, das selbst beim Auflegen eines feuchten Microfasertuch´s während der Wiedergabe, keine Drehzahlabweichung hörbar ist.

An Bord der Maschine ist ein Phono-Vorverstärker mit anpassbarer Eingangskapazität und wählbarer Eingangsimpedanz. Der aktive Entzerrer stellt LINE-Pegel am Ausgang bereit. Für MC-Abtaster kann auch noch ein Vor-Vorverstärker aktiviert werden.

Während der Digitalisierung bleiben diese eingebauten Features jedoch **abgeschaltet**. Über einen zweiten Ausgang stellt der PSX-9 das reine, **direkte** Signal des Tonabnehmers zur Verfügung.

Die notwendige Vorverstärkung überlasse ich der digitalen Wandlereinheit, die aufwändige Entzerrung soll ohne elektrische Bauteile, verlustfrei in der Nachbearbeitung erfolgen.



Digitalisieren von Vinyl - Laufwerk

Hier möchte ich noch einige Fotos vom Laufwerk zeigen und auch meinen Dank für die Originalbilder an Axel Dahl von TVK aussprechen.



Digitalisieren von Vinyl - Digital Interface

Jetzt wird's Digital. Der Tonabnehmer ist direkt verbunden mit den hochempfindlichen Mikrofoneingängen der RME Fireface 800 Einheit. Die elektrische Verbindung besteht aus zwei Reinsilberdrähten ohne das Signal selbst über ein Schirmgeflecht zu führen.

Die Microfoneingänge haben ein geringes Grundrauschen, das aber nicht mehr hörbar ist wenn der Abtaster die Rille abfährt.

Die Eingänge haben eine Dynamic von 109 dB bei 0,00032% Klirrfaktor. Das subtile MC Signal wird jetzt mit 24 Bit Auflösung, 192.000 mal pro Sekunde abgetastet und digitalisiert.

Der daraus entstehende , **massive Datenstrom** wird per STEADY-Clock, jitterfrei zum Aufzeichnungsrechner, einem MAC-PRO BOOK 17`` übertragen. Die anfallende Datenmenge speichert ein LACIE Festplattenraid das die unbedingt nötige Geschwindigkeit per Firewire 800 bereitstellt.

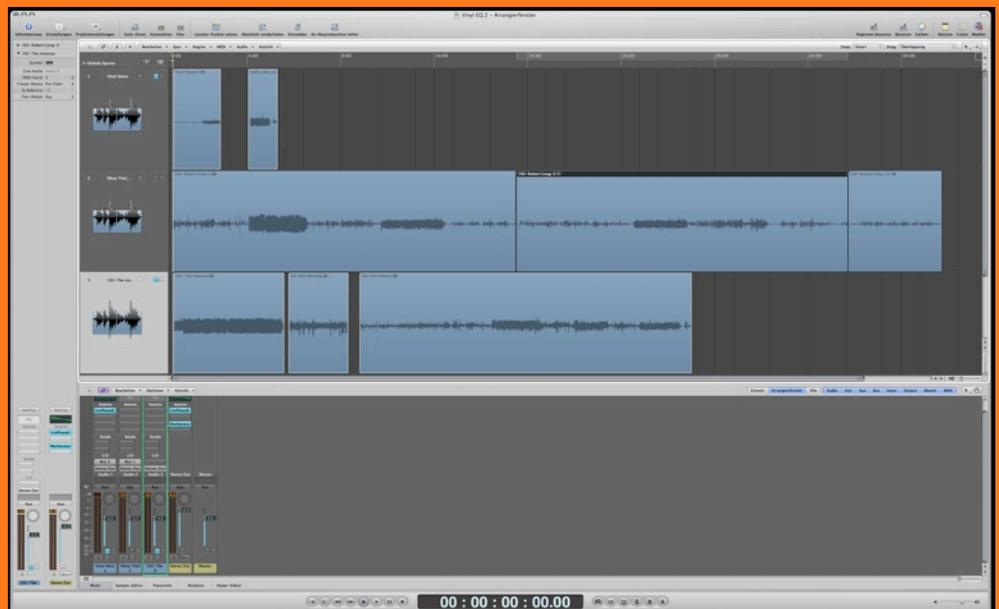


Digitalisieren von Vinyl - Digital Audio Workstation

Nach der Abspeicherung der Daten laden wir die Dateien vom Aufnahmerechnersystem in die DAW (Digital-Audio-Workstation). **Eine** Schallplatte hat jetzt ca. 3.000-4.000 MB beziehungsweise 3-4 GB Datenaufkommen. Man braucht einen leistungsfähigen Rechner um die Handhabung der Dateien nicht zum Geduldspiel werden zu lassen. Ich nutze ein System von Apple mit 4 Prozessoren und einigen GB Speicher. Die „kleinen“ Monitorlautsprecher dienen der ersten Kontrolle.



Das Softwarepaket LOGIC 9 besteht aus mehreren Komponenten. Für die RIAA Entzerrung habe ich den „LinearPhase-EQ“ entsprechend der selbst aufgezeichneten Referenzdatei einer Messschallplatte programmiert. Jetzt wird jede digitalisierte Schallplatte mit der Referenzdatei verrechnet. Die RIAA Entzerrung entsteht ohne elektrische Verluste.



Digitalisieren von Vinyl - Nachbearbeitung

Nachbearbeitung ist in puristischen Kreisen ein umstrittenes Thema. Heutzutage ist die „Nachbearbeitung“ jedoch einfacher als jemals zuvor. Fotografie, Film und Musik kommt ohne gekonnte Nachbearbeitung nicht mehr aus und beim Kunden nicht an.

Im professionellen Studiobereich sind zahlreiche Firmen damit beschäftigt „das ultimative“ Effektgerät, Harmonizer, Microphon oder den perfekten Kompressor zu konstruieren.

Diese, zum Teil extrem teuren Geräte, sind ein Bestandteil von von Apple's LOGIC-9. Sie existieren zwar nur als Software, aber der Vorteil dabei ist die speicherbare Einstellung und die vollkommen digitale Integration. In wie weit ein 5.000 Euro kostender, externer Kompressor, vorteilig ist, kann ich nicht beurteilen. Noch nicht...

Durch die extrem hohe Auflösung und Abtastrate bei der Aufzeichnung habe ich genug Spielraum für eine **optionale** Nachbearbeitung.

Fakt ist, das schon **minimale Eingriffe** (1-2 dB), in das dynamische Verhalten mit dem Frequenzbereichsabhängigen Multipressor das Rohmaterial **musikalisch&dynamisch** aufwertet. Da kommt Freude auf.

Ein wenig zu viel versaut es jedoch sofort. Durch diese Werkzeuge erwachen auch dynamisch schlaaffe Aufnahmen zu neuem Leben.

Die endgültige Qualität der Überspielung prüfe ich mit den „Z-Monitor Systemen“ von Micro-Precision. Diese Systeme haben eine Vorgeschichte die bis ins Jahr 1935 zurückreicht. Membranen mit extrem geringen bewegten Massen und ultimativer Steifheit wurden schon 1935 erfunden und sind heute, im Jahr 2009 besser denn je zuvor.

Bei diesem Gesamtkonzept gilt „weniger ist mehr“..



Thomas Hoffmann

Digitalisieren von Vinyl - Finalizing

Die übliche Nachbearbeitung mit **Knack und Rauschfiltern** halte ich **persönlich für schädlich**. Ich mag es wenn das wahre, analoge Gefühl den Raum füllt.

Stark knisternde Platten werde ich sowieso nicht auf meinem XL88 abspielen und erst recht nicht speichern.. Da suche ich doch lieber nach einer besseren Pressung.

Von meinen Favoriten habe ich immer verschiedene Pressungen gesammelt. Die Japanischen Vinylpressungen sind in der Regel immer gut - sehr gut, aber auch Pressungen aus anderen Ländern haben zum Teil gute Vinylqualitäten vorzuweisen. Gebrauchte japanische Vinylpressungen sind in der Regel sehr gepflegt und liebevoll gestaltet. Es ist immer einen Versuch wert.

Zum Abschluss kann man die entstandene Audiodatei mit Titelmarken versehen und auf auf DVD oder CD brennen. Man braucht einem DVD-Audio geeigneten Player oder einen Rechner zur Wiedergabe der hochaufgelösten Daten.

Die Reduktion auf ein CD-Format übernimmt bei mir die Software „Compressor“ von Apple. Bei der Berechnung der Reduktion vertraue ich den Programmierern von Apple. Ich glaube nicht, das diese Firma mich mit minderwertigen Algorithmen versorgt.

Erste Versuche auf bekannten Abhörsystemen zeigen unglaubliche Ergebnisse. Einige Kauf CD´s sehen gegen die überspielte LP ziemlich alt aus.. Dieses Empfinden ist mein persönlicher Eindruck und gilt natürlich nicht für alle und alles.

In Zukunft :

In Zukunft hätte ich gerne einen APOGEE Ensemble. Diese, noch intensiver in´s Apple System integrierte Lösung, soll auch die beste A/D Wandlung an Bord haben. Wir werden sehen..



Ich hoffe das ich nichts wichtiges vergessen habe.. Gerne nehme ich einen Tip an.. :-))

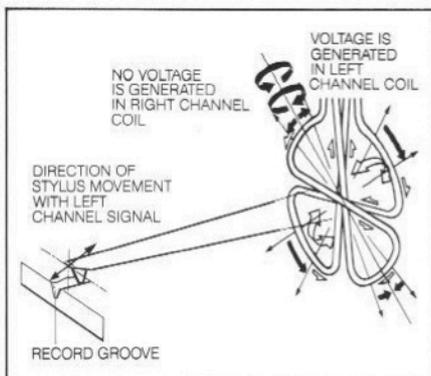
Einen Gruß vom Niederrhein : thommy40@mac.com

Sony Moving-Coil Cartridges

Sony's Exclusive Figure-8 Moving-Coil System

Moving-coil cartridge engineers have long sought to reduce the moving mass of their designs, without reducing the output level. This is because reduced mass contributes to better transient response, lowers distortion, and permits lighter tracking. Unfortunately, the most widely-used methods of increasing the moving coil's efficiency also introduce high mass. One is simply to wind more turns of wire on each coil. The other is to concentrate the magnetic flux field by placing an iron core inside the coils. Not only does the introduction of an iron core add weight to the generating system, it also adds distortion to the output signal.

Sony designers have overcome these compromises with the innovative figure-8 coil. The figure-8 design arose from the simple observation that when one side of the coil is moving outward, the other side is moving inward. If both parts of the coil could be used to generate voltage, the output would be doubled. By twisting the coil into a figure 8, voltages can be produced on both sides that reinforce each other. Thus, the figure-8 design doubles the voltage generated by each turn of wire. The superior efficiency of the figure-8 design permits the use of very few coil turns, and allows Sony to eliminate the conventional iron core. The distortion caused by an iron core is eliminated, and the mass of the moving parts is dramatically reduced.



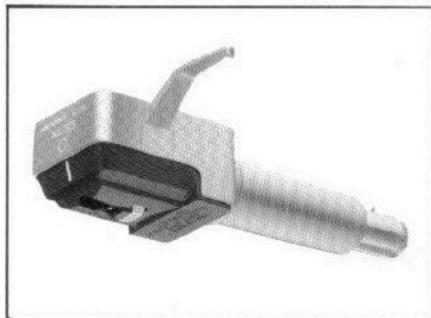
This diagram illustrates the Sony figure-8 moving-coil system. Note that the voltages of both halves of the left channel coil reinforce each other, for improved efficiency.

It is interesting to note that the figure-8 coils are exceedingly difficult to wind. Two coil wires, each about one-third the diameter of the thinnest human hair, must be wound into interlocking figure 8s—one for each channel. Sony, with its sophisticated production facilities, found a way to wind the figure-8 coil by machine. The results are moving-coil cartridges of exceptional sonic quality.

The Sony XL-33 Cartridge/Headshell

The XL-33, Sony's most affordable moving-coil cartridge, features the full benefits of our exclusive figure-8 coil design. These include reduced moving mass, lower distortion, lighter tracking forces, improved transient response, and greater efficiency. As a further aid to efficiency, the coils move in the field of a powerful rare-earth magnet.

The XL-33 also features a polished, elliptical diamond stylus, capable of tracing frequencies up to 35,000Hz. The stylus is mounted on a lightweight aluminum cantilever. The cantilever has been heat treated—tempered—to resist flexing. In addition, heat treatment spreads the cantilever's resonance characteristic, for smoother high frequency response.



The Sony XL-33 integrated cartridge/headshell.

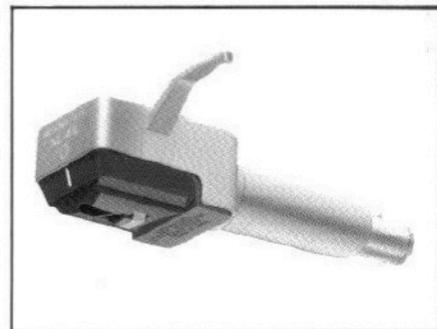
The XL-33 is an integrated cartridge/headshell system. Integration assures the optimum stylus azimuth, tracking angle, and overhang—all critical for low distortion. In addition, the die-cast aluminum headshell is attached directly to the cartridge pole piece, reducing resonance effects and echo. The headshell provides a standard four-pin locking collar for quick connection to universal-mount tonearms.

The Sony XL-44 Cartridge/Headshell

The XL-44 is an advanced version of the XL-33, with one important difference. The conventional diamond stylus is bonded to a metal holder which, in turn, is fixed to the cantilever. In contrast, the diamond stylus of the

XL-44 uses no holder. It is a "nude" diamond, attached directly to the cantilever. This more expensive design lowers tip mass significantly.

The nude diamond of the XL-44 has been given a special, super-elliptical shape. The narrow profile of the super-elliptical diamond traces the highest recorded frequencies with ease.



The Sony XL-44 integrated cartridge/headshell.

The Sony XL-44L

The XL-44L is Sony's only moving-coil cartridge to be offered without integrated headshell. It has several features that make it ideal for use with today's ultra-low-mass tonearms. For example, the 44L weighs only 6.2 grams—unusually light for a moving-coil cartridge. As a result of this light weight, Sony has been able to increase stylus compliance and decrease the required tracking forces. The benefits are a dramatic reduction in record wear and improved tracking, even of warped records.



The Sony XL-44L Cartridge, shown mounted on the optional SH-151 headshell.

SONY PSX-9 Technische Daten

SYSTEM Linear BSL DC servo motor

Motor: DD + Magnedisc Servo system + Quartz reference
Drive system: 33 1/3 & 45rpm
Speeds: $\pm 6\%$ (X-TAL lock OFF)
Pitch control: within 1/8 of a rotation (33 1/3rpm)
Startup time: within 1/5 of a rotation (45rpm)

Platter 38cm aluminum-alloy diecast

Automatic system: Arm return, reject
Semiconductors: 14 ICs 92 transistors 63 diodes 2 Hall elements

Initial drift: within 0,0001% (X-TAL lock ON)
Load characteristics: 0% up to 1,100g tracking force
Speed deviation: within 0,002% (X-TAL lock ON)
Wow&flutter: $\pm 0,03\%$ (DIN)
0,02% (WRMS)
S/N ratio: 75dB (DIN-B)

AUDIO SECTION

Semiconductors: 14 FETs
86 transistors
4 diodes
Head Amp System: 1st stage LEC transistor differential amplifier
Equalizer System: 1st stage direct-coupled dual-FET differential amplifier
NF type final stage SEPP
Phono outputs: 1
Line outputs: 150mV (max. 14V) / 600Ohm

HEAD AMPLIFIER

S/N ratio: 80dB (A-network, 0,2mV)
THD: less than 0,005% at 1V output (20Hz...20kHz)
Voltage gain: 63dB (1kHz)
Input impedance: 100Ohm
Maximum input: 10mV

EQUALIZER AMPLIFIER

S/N ratio: 87dB (A-network, 2,5mV)
THD: less than 0,005% at 1V output (20Hz...20kHz)
RIAA: $\pm 0,2\text{dB}$ (20Hz...20kHz)
Voltage gain: 36dB (1kHz)
Input impedance: resistance: 25 / 50 / 100kOhm
capacitance: 100 / 200 / 400pF
Maximum input: 240mV (1kHz)

GENERAL

Power requirements: 220/110V, 50/60Hz
selectable by authorized Sony personel
PC: 50W
Dimensions: 54 x 22 x 45cm
Weight: 35kg
39kg in shipping carton

Supplied accessories: XL-55 Pro MC cartridge
Stylus brush
RM-90 remote control unit
Dust cover
45rpm adaptor
Connection cords (RK-112)
Ground wire
Screw driver
Alignment protractor