

Pievox Information

Copyright by Ernst Schmid , München

Berechnungen um die Schallplatte Teil 3

Eventuell ist zum Verständnis das Durcharbeiten des Dokuments
Berechnungen um die Schallplatte Teil 1 und Teil 2 hilfreich

Hier geht es um die Themen:

- Berechnen der Schnelle bei hohen Frequenzen**
- Berechnen der Amplitude der geschnittenen Rille**
- Berechnen der Wellenlänge auf der Platte**

Die DHIFI Testplatte 2 wieder als Beispiel.

Hier betrachten wir den Frequenzgangsteil:

Die Pegelwerte /Schnellewerte sind bezogen auf 8 cm/s bei 1kHz als Referenzwert.

Die Schnelle 12 cm/s liegt damit 3,52 dB über dem Referenzwert 8 cm/s

Der Frequenzgang der Einzelfrequenzen ist bis 10kHz mit -10dB , darüber mit -16dB aufgenommen um die Spitzenschnelle 12cm/s nicht zu überschreiten.

Höhere Schnellewerte führen zu einem Verlust der Abtastsicherheit, was sich als "Knistern "bemerkbar macht.

Bei 10kHz und -10dB ist der Schnellewert mit 12cm/s angegeben,
bei 20kHz und -16dB ebenfalls

Bei 6,8 kHz und -10dB ist der Schnellewert mit 8cm/s angegeben,
bei 13,5 kHz und -16dB ebenfalls .

Das verwundert weiter nicht, denn der Unterschied von 20kHz zu 10kHz beträgt 2:1 (6dB)
die Schnelle ist proportional der Frequenz , somit bei 20kHz -16dB gleich mit 10kHz -10dB.

Bei 13,5 kHz und 6,8kHz ist etwas gerundet worden, deshalb ist das Verhältnis nicht exakt 2: 1

Berechnen der Amplitude der Rille bei der Schnelle 12 cm/s bei 10kHz

	B	C	D	E
Auslenkung (Amplitude) aus Schnelle und Frequenz				
Frequenz (Hz)		10000		
Schnelle (cm/s)		12		
Amplitude (µm)		1,91		

ergibt eine Auslenkung von 1,91µm !

Der Faktor 10000 in der Formel entsteht, da die Schnelle in cm/s eingegeben wird, die Amplitude in µm ausgegeben wird, deshalb muß die Schnelle in µm/s umgerechnet werden.

Berechnen der Amplitude der Rille bei der Schnelle 12 cm/s bei 20kHz

f(x) Σ = =C5*10000/C4/6,28				
	B	C	D	E
Auslenkung (Amplitude) aus Schnelle und Frequenz				
Frequenz (Hz)		20000		
Schnelle (cm/s)		12		
Amplitude (µm)		0,96		

ergibt eine Auslenkung von nur ca. 1µm !

Das ist schon eine erstaunliche Leistung und man kann leicht nachvollziehen, daß dieser µm bei einem abgeschliffenen Diamanten rasch aus der Rille gehobelt wird.

Der Vollständigkeit halber noch die Berechnungen für 6,8kHz und 13,5kHz bei 8cm/s Schnelle

f(x) Σ = =C5*10000/C4/6,28				
	B	C	D	E
Auslenkung (Amplitude) aus Schnelle und Frequenz				
Frequenz (Hz)		6800		
Schnelle (cm/s)		8		
Amplitude (µm)		1,87		

f(x) Σ = =C5*10000/C4/6,28				
	B	C	D	E
Auslenkung (Amplitude) aus Schnelle und Frequenz				
Frequenz (Hz)		13500		
Schnelle (cm/s)		8		
Amplitude (µm)		0,94		

Auch hier wieder unter 1 µm Auslenkung

Resumee:

Es lohnt sich also, seine Diamanten regelmäßig unter dem Mikroskop zu kontrollieren und beim Auftreten von Flachstellen rasch für Ersatz zu sorgen, ansonsten bügelt man gerade bei den inneren Rillen die Höhen raus.

Die Wellenlänge auf der Platte berechnen:

Die Außenrinne hat einen Durchmesser

$$\text{nach NAB Norm } D = 11 \frac{7}{16} \text{ inch} * 25,4 \text{ mm} = 290,5 \text{ mm}$$

$$\text{Länge der Außenrinne beträgt damit } 290,5 * 3,14 = 911,2 \text{ mm}$$

Die Innenrinne hat einen Durchmesser

$$\text{nach NAB Norm } d = 4 \frac{3}{4} \text{ inch} * 25,4 \text{ mm} = 120,7 \text{ mm}$$

$$\text{Länge der Innenrinne beträgt damit } 120,7 * 3,14 = 378,8 \text{ mm}$$

Die Drehzahl bei LP mit 33,333 U/min ergibt pro sec 0,556 Umdrehungen

Damit hat die Außenrinne / sec eine Länge von 506,78mm

und

die Innenrinne / sec eine Länge von 210,47mm

Jetzt wird es eng.

Bei 10kHz (10000 Sinuswellen / sekunde) bleiben pro Schwingung in der Außenrinne ca. 50 µm bei der Innenrinne 20µm.

Und bei 20 kHz nur die Hälfte, also ca. 25µm in der Außenrinne und 10µm in der Innenrinne.

Das geht gerade noch mit einem relativ neuen ellipischen Diamanten.

Wenn da Flachstellen sind, ist die Wiedergabe der hohen Frequenzen nicht mehr gewährleistet.

Da verliert der Diamant den Kontakt mit der Rillenflanke.

Das ist wohl auch der Grund, daß die Platten in den inneren Rillen anfangen zu knistern.