

Tonens bestanddele

På ”forsiden” har vi en tonegenerator der ud over at kunne arbejde med frekvens og overtoner, kan arbejde med tonens indhyldning og vibrato. Du har mulighed for at afspille op til 4 forskellige toner, og du kan styre om de skal afspilles samtidig eller forskuddt.

TONENS BESTANDDELE:
På denne tonegenerator kan du regule en tones FREKVENS, tonens OVERTONESAMMENSÆTNING, tones INDHYLDNING (forløb over tid) og sammensætningen af tonens VIBRATO. Tryk på knappen LYD for at høre tonen, og på knappen $g(x)=$ for at se og høre formler og grafer. DU SKAL LYTTE MED HØRETELEFONER, HVIS DU SKAL KUNNE HØRE NOGET.

Her skifter du over til at se svingningens graf. Se næste side

Her skifter du over til de formler der ligger bag med et eksempel på en tilhørende graf/lyd. Se side 3.

Hvis man vil have styr på en svingnings grafiske form, så skal vi over i den udvidede model. Jeg tror ikke det betyder noget mærkbart for lyden, men det kan betyde meget for grafens udseende. Vælg fx trekantstonen og udskift så alle de negative koeficienter med tilsvarende positive. Lyt til lyden og tryk derefter på trekantstonen igen, så du hører den bagefter. Ingen hørbar forskel på de to toner, men en markant og pudsig forskel på grafen. Man kan i hvert fald ikke se på grafen om en lyd er "rund"!

Tonens bestanddele
Gert Uttenthal Jensen
✕

Lyd

LYD

Volumen

Tid (msek) 2500

SampleRate ?

Aktuel samplerate: **22050**

Skift

Partialtoner (overtoner - udvidet udgave)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sinus-delen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	0	0.33	0	0.2	0	0.14	0	0.11	0	0.09	0

SKIFT TIL SIMPEL MODEL - med indhyldning og vibrato

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cosinus-delen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Partialtoner - samlet

	1	0	0.33	0	0.2	0	0.14	0	0.11	0	0.09	0
--	---	---	------	---	-----	---	------	---	------	---	------	---

?

g(x)=

Du skal selv tilføje eller fjerne evt vibrato eller indhyldning

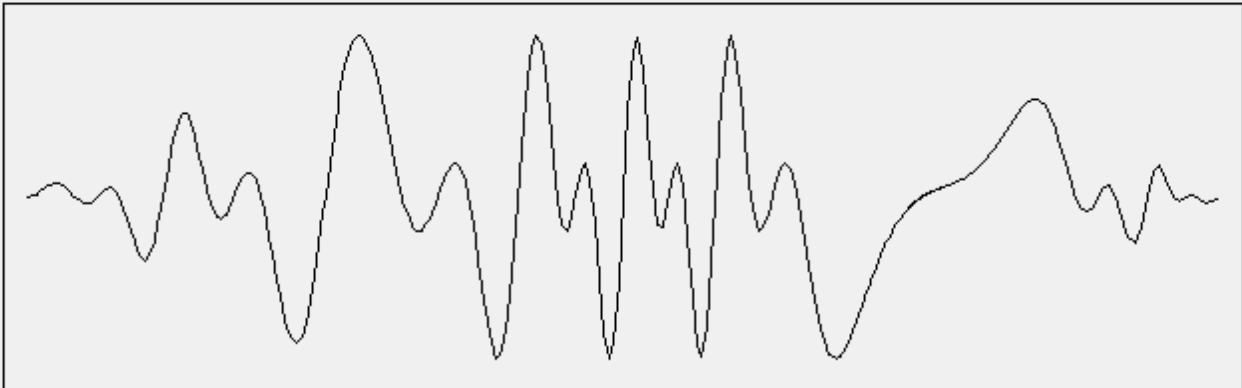
FIRKANTS-FORME:

FIRKANTS-FORM refererer lige som TREKANT-FORM og SAVTAK-FORM til svingningens grafiske form snarere end lyden. I de gamle Synthesisere byggede man lydene op bl. ved at vælge mellem hvilken af disse tre grundtyper man ville arbejde ud fra. FIRKANTS-FORMEN har en skarp lyd, der ikke ligger så fjernt fra en klarinet (hvorfor?).

På side 3 præsenteres man for den matematiske model der bruges i tonegeneratoren. Det giver også mulighed for at arbejde videre i en matematisk retning fx med problemet: Overvej fx ved at se på hvad der sker med hældningen hvorfor en vibrato i denne form selv på en ren sinustone ikke bare giver en tone der står og svinger lidt i frekvensen, men at det meget let giver en svingning, der løber helt løbsk.

Tonens bestanddele
Gert Uttenthal Jensen
X

Både lyd og graf er på den form forskriften angiver, men koeficienterne er ikke de samme.
 Normalt vil det kræve et udsnit på fx 3 sek for at se indhyldning, 0.5 sek for at se vibrato og 0.01 sek for at se frekvensen.



Sinustone eller sammensat tone

Sinus-tone

Sammensat tone

Indhyldning (volumen)

UDEN indhyldning

MED indhyldning

Vibrato

UDEN vibrato-

MED vibrato

Vibrato-dæmpning (Vibrato-indhyldning)

UDEN dæmpning

MED dæmpning

$$g(x) = l(x) * \sum_{i=1}^{\infty} [i * a_i * \sin(2 \text{ pi} * \text{frek} (x) * x) + i * b_i * \cos(i * 2 \text{ pi} \text{ frek} (x) * x)]$$

hvor
 Udelad lyden
Tilbage

$$\text{frek}(x) = \text{grundfrek} + \text{vib}_{\text{dybde}} * [1 + \sin(2 \text{ pi} * \text{vib}_{\text{frek}} * x)]$$

VIBRATO (frekvensen svinger)

Ved vibrato veksler vi mellem at frekvensen er lidt højere (det viser sig ved at kurven er presset mere sammen i x-aksens retning) og at frekvensen er lidt lavere (det viser sig ved at kurven er udstrakt i x-aksens retning). På grafen kan vi også se at vibrato-effekten let kan "løbe løbsk". Bemærk hvordan kurven ændrer form i slutningen.