

Ziggo-Tuner

Brugermanual

146

instrumenter

164

stemninger

8

temperamenter

5

visninger

Version 2.99 · WordPress-plugin · shortcode `[ziggo-tuner]` · Gratis

Indhold

1.	Kom i gang	2
	Installation · Første stemning · Sådan læser du skærmen	
2.	Indstillingssiden og shortcoden	3
	Hvem bestemmer hvad — siden, den besøgende, eller hukommelsen	
3.	Vælg instrument	4
	Familie, instrument, stemning, capo	
4.	Lås målet	4
	Hvorfor automatik er forkert præcis når du har brug for den	
5.	De fem visninger	5
	Standard · Custom · Strobe · Arcade · Stemmeskruer	
6.	Fuld skærm	6
7.	Tolerance — hvornår er den ren?	6
	Hertz eller cents, og hvorfor det ikke er det samme	
8.	Finindstilling	7
	Hold · Referencetonehøjde · Støjport · Ultra · Pluck	
9.	Temperament og klaverstræk	9
10.	Referencetoner	9
	Stem efter øret — uden mikrofon overhovedet	
11.	Trommer og percussion	10
	Trommesæt · Skrue for skrue · Håndtrommer	
12.	Lyd ind	11
	Indgang · Kanal · Niveau · Mikrofonbehandling	
13.	Udseende og hukommelse	12
14.	Fejlfinding	13
15.	Referencetabeller	13
	Alle attributter · Instrumentfamilier · Præcision	

1. Kom i gang

Installation

Læg pluginnet ind	I WordPress: <i>Plugins</i> → <i>Tilføj nyt</i> → <i>Upload plugin</i> , vælg zip-filen, og aktivér. Ikke andet — der er ingen konto, ingen nøgle og ingen ekstern tjeneste.
Sæt tunereren på en side	Skriv <code>[ziggo-tuner]</code> i en side eller et indlæg. Det er nok; alt andet er indstillinger.
Indstillingssiden	Ligger under <i>Indstillinger</i> → <i>Ziggo-Tuner</i> . Der sætter du hvad tunereren skal stå på for alle besøgende — se kapitel 2.

SIDEN SKAL KØRE HTTPS

Browsere giver ikke adgang til en mikrofon fra en usikker side. Er siden på `http://`, kommer tunereren aldrig i gang, og det er ikke en fejl i pluginnet. *localhost* er undtagelsen og regnes altid som sikker.

Din første stemning på et halvt minut

- 1 Tryk **ACTIVATE TUNER** og giv browseren lov til at bruge mikrofonen.
- 2 Vælg **Family** — for eksempel «Guitar».
- 3 **Instrument** ved siden af — «Guitar (6-String)».
- 4 **Tuning**, hvis instrumentet har flere — «Standard (EADGBE)».
- 5 Slå en streng an. Tonenavnet står stort, og udslaget viser hvor langt du er fra målet.
- 6 Drej indtil det bliver **grønt**.

Sådan læser du skærmen

Tonenavnet	Det mål der måles imod — ikke hvad du spiller. Spiller du en tone der ligger mellem to, viser den den nærmeste.
Cents	Hvor langt fra målet du er. En cent er en hundrededel af en halvtone; 100 cents er ét bånd på en guitar. Minus er for lavt, plus er for højt.
Strengens navn	Hvilken streng tunereren regner med at du spiller. Har du selv låst målet, står navnet på den du har valgt — se kapitel 4.
Hertz	Den målte frekvens. Nyttig når du sammenligner med et stemmegaffeltal, eller når tonen slet ikke har et navn — se <i>Readout</i> i kapitel 13.
Statuslinjen	Nederst: instrument, register, samplingsfrekvens og vinduets længde. Den siger hvad tunereren er sat til, ikke hvad du spiller.

FARVERNE BETYDER DET SAMME OVERALT

- **Grøn** Inden for tolerancen. Ren.

● Gul Tæt på — inden for fire gange tolerancen.

● Blå Uden for. Der skal drejes.

DEN SIDSTE MÅLING BLIVER STÅENDE

Teksten forsvinder ikke når strengen dør ud — den dæmpes, så du kan se at den er gammel. Du kan altså slå an, lytte færdig og derefter kigge på tallet. Det er netop dér man har brug for det.

Topbjælken har tre dele

MODE: TUNER Nålen og mikrofonen. Det du starter i.

MODE: REFERENCE TONES Tuneren spiller tonerne, og du stemmer efter øret. Kræver ingen mikrofonadgang overhovedet — se kapitel 10.

OPTIONS Alt det der ikke skal bruges hver gang. Dialogen åbner øverst på skærmen, så du kan se det meste uden at rulle.

2. Indstillingssiden og shortcoden

Tre forskellige kan have en mening om hvilket instrument der skal stå i tuneren: **siden**, **den besøgende**, og **hukommelsen fra sidste besøg**. Rækkefølgen er fast:

```
udtrykkeligt i shortcoden > husket fra sidst > sidens standard
```

En side der siger `instrument="gtr6"` mener det, og skal ikke vise en ukulele fordi den besøgende sidst stemte en. Men alt det siden ikke nævner, hører den besøgende til.

Indstillingssiden Sætter standarden for hele sitet. Den gælder ved første besøg og overalt hvor den besøgende ikke har rørt noget.

Attributter i shortcoden Gælder kun dén side, og vinder over hukommelsen. `[ziggo-tuner instrument="gtr6" tuning="dropd" view="standard"]`

Hukommelsen Ligger i den besøgendes egen browser og deles på tværs af sitet. Den følger ikke med til en anden computer, og den kan ikke læses af hjemmesiden.

`remember="0"` Slår hukommelsen helt fra for den side. Så åbner tuneren ens hver gang — nyttigt på en fælles skærm eller i en undervisningssituation.

FORHÅNDSVISNINGEN PÅ INDSTILLINGSSIDEN LÅSER ALT

Den viser dét der står i felterne — ikke det din egen browser tilfældigvis husker fra sidst du stemte en guitar. En forhåndsvisning der viser noget andet end indstillingen, er værre end ingen.

Alle attributter står i kapitel 15.

3. Vælg instrument

Kæden er **Family** → **Instrument** → **Tuning** → **Capo**, og felterne fylder hinanden ud: vælger du en familie, viser **Instrument** kun dens instrumenter, og **Tuning** kun det valgte instruments stemninger.

Familie	24 familier, fra «Guitar» og «Bowed strings» til «Oud & saz» og «Kora & kalimba». Øverst står <i>Chromatic</i> — som ikke antager noget som helst om kilden.
Instrument	146 i alt. Valget bestemmer hvilket frekvensbånd der lyttes i, og hvilke mål der er at stemme til.
Stemning	164 stemninger fordelt på instrumenterne. En guitar har ni, en ukulele fire. Nogle stemninger har navne på hver enkelt streng — «5th A octave» frem for «String 10» — og dem bruger tunereren.
Capo	0–12 bånd. Står kun på instrumenter med bånd, for en capo på et båndløst instrument betyder ingenting. Alle mål flyttes op.

KONTROLLER DU IKKE KAN BRUGE, ER DER IKKE

Capo står ikke på en violin. Stræk står kun på klaveret. Grundtonen står kun når du har valgt et temperament der ikke er ligesvævende. Er en menu væk, er det fordi den ikke ville gøre noget — ikke fordi noget mangler.

Kromatisk

Vælg *Chromatic* når du ikke vil have tunereren til at antage noget. Den måler så mod den nærmeste tone i det valgte temperament, uden at kende til strenge. Der er ingen mål at låse til, så feltet **Target** forsvinder helt.

4. Lås målet

Feltet **Target** vælger hvilken streng der stemmes. Det står på «Target: Auto», indtil du vælger noget andet.

AUTOMATIK ER FORKERT PRÆCIS NÅR DU HAR MEST BRUG FOR DEN

Står den på Auto, vælger tunereren den nærmeste streng. Det er bekvemt — og når en streng er en hel tone for lav, er den *nærmeste* streng naboen. Så siger tunereren at du næsten er i mål, på den forkerte streng. Det bider når du sætter en ny streng på eller stemmer ned.

Vælger du strengen selv, bliver den stående, og afvigelsen regnes derfra — hvor stor den så end er. Menuen skriver både navnet og tonen:

Target: Auto
Lock: String 1 — E4
Lock: Melody — D4 (hakkebræt)
Lock: Snare — G3 (trommesæt)

Låsen falder tilbage til Auto hvis du skifter til et instrument der ikke har den streng.

HURTIGERE: PEG PÅ SKRUEN

Visningen *Pegs* viser et hoved med en skrue pr. streng. Klik på skruen for at låse, klik igen for at slippe. Det er den samme lås — bare betjent på den måde man faktisk tænker. Se kapitel 5.

NÅR DU HAR LÅST, FOLDER TUNEREN IKKE OKTAVER SAMMEN

I automatisk tilstand flyttes målet hen i den oktav der ligger tættest på det spillede, så en løs streng eller en kraftig overtone ikke aflæses en oktav galt. Når du selv har låst, har du sagt hvad du stemmer — og så skal en tone en oktav under melde sig som en oktav under, ikke som «ren».

5. De fem visninger

Vælgeren **View** skifter mellem dem. De måler alle det samme — de viser det bare forskelligt, og de er gode til hver sit.

Standard

Et vandret spor med en prik og en grøn zone i midten. Det roligste at læse, og det der fylder mindst. Begynd her.

Custom

To visere: en **tynd streg** der følger hver eneste måling, og en **tyk nål** der kun flytter sig når aflæsningen har holdt sig stabil. Den tykke er den du stemmer efter; den tynde viser om tonen overhovedet står stille.

Custom er den eneste visning hvor *Hold* gør noget — se kapitel 8.

Strobe

Et mønster der vandrer. Det er den ældste måde at måle på, og den mest præcise at aflæse i det små:

Glider mod højre	Tonen er for høj
------------------	------------------

Glider mod venstre	Tonen er for lav
--------------------	------------------

Står stille	Ren
-------------	-----

Du behøver ikke aflæse et tal — du skal bare få bevægelsen til at holde op. Det gør strobe god til de sidste par cents.

Arcade

En bue med en brik pr. streng. Den viser **hele instrumentet på én gang**: hvilke strenge du har stemt, og hvilke der mangler. En streng får først fluebenet når den har *holdt* sig ren — ikke når den strøg forbi. Man passerer den rigtige tonehøjde hver eneste gang man stemmer, så fluebenet skal betyde noget.

Fluebenene ryddes automatisk når du skifter instrument, stemning, capo eller referencetonehøjde — altså når målene faktisk bliver andre.

Stemmeskruer (Pegs)

Instrumentet set forfra: et hoved med en skrue pr. streng, nøden nederst, og strengene der løber ned mod halsen. De dybeste strenge sidder i venstre søjle, de højeste i højre, begge talt nedefra — som når du kigger ned på instrumentet.

Ingen skrue valgt	Automatisk. Tuneren vælger den nærmeste streng, og den lyser op mens du spiller.
En skrue valgt	Låst. Nu måles der mod <i>den</i> streng, hvor langt væk du så end er. Skruen får en ring om sig.

Fra den aktive skrue løber en streng op til brikken, og den svinger kraftigere og hurtigere jo længere du er fra målet — helt stille når du er i mål. Du kigger på skruen og dine fingre mens du drejer, ikke på et tal, og en bevægelse i øjenkrogen der holder op, opdager du uden at flytte blikket.

SKRUEBILLEDET KRÆVER STRENGE

Det vises for instrumenter med op til tolv strenge. Har instrumentet ingen — en fløjte, et trommesæt — kan punktet ikke vælges, og visningen skriver hvorfor. Har det flere end tolv, som en autoharpe, bruger du låsemenuen i stedet.

6. Fuld skærm

Knappen i hjørnet skjuler alle kontroller. Tilbage står kun tuneren, og den fylder hele vinduet — aflæsningen rykker op og bliver større. Du kommer tilbage med **x** i øverste højre hjørne.

TIL NÅR INSTRUMENTET ER I HÆNDERNE

Du stiller instrumentet op én gang og bruger så resten af tiden på at kigge på udslaget. Slå fuld skærm til, så kan det aflæses på afstand.

Tuneren kører i en ramme på siden, og en ramme skal have lov af siden for at gå i fuld skærm. Shortcoden giver den lov af sig selv. Nægter browseren alligevel — det sker hvis temaet eller et andet plugin bygger rammen om — gør tuneren sig så stor den kan inde i rammen, og skriver at det er dét der skete i stedet for at lade som om det lykkedes.

7. Tolerance — hvornår er den ren?

Feltet **Tolerance** bestemmer hvor tæt du skal være, før tuneren siger grøn. Der er ni valg, og de falder i to slags.

HERTZ OG CENTS ER IKKE DET SAMME MED ET ANDET TAL

En tolerance i **cents** er lige præcis overalt: ± 5 cents er ± 5 cents, om det så er den dybeste tone på et flygel eller den højeste på en piccolofløjte.

En tolerance i **hertz** er stram i diskanten og løs i bassen. ± 2 Hz omkring G3 (196 Hz) er $\pm 17,7$ cents; omkring A4 er det $\pm 7,9$; omkring C7 er det $\pm 1,7$. Den er oven i købet skæv: -2 Hz er et større spring nedad end $+2$ Hz er opad, fordi tonehøjde er logaritmisk.

VALG	BRUGES TIL
±1 Hz	Meget stramt i diskanten
±2 Hz	Standard. Den klassiske indstilling
±3 Hz	
±5 Hz	Løst
±1 cent	Spot-on. Til strobe og til klaver
±2 cents	Meget stramt
±3 cents	
±5 cents	Anbefalet til almindelig brug
±10 cents	Løst — til at komme groft på plads

Tolerancen styrer også hvor bred den grønne zone tegnes, og hvornår farven skifter til gul. Gul begynder ved fire gange tolerancen.

±1 CENT ER ÆRLIGT MÅLT OG IKKE ALTID OPNÅELIGT

En tolerance er kun noget værd hvis den er bredere end aflæsningens egen uro. Målt på en dyb E-streng i et støjende rum rammer en perfekt stemt streng inden for ±1 cent i 0 % af tiden — og så er lyset ikke et udsagn om spilleren, men om rummet. Tuneren skriver det selv ved siden af valget frem for at lade dig opdage det.

8. Finindstilling

Fire ting under **Options** ændrer *hvordan* der måles, ikke hvad der måles imod.

Hold

Hvor ofte visningen må flytte sig, 0–1000 ms. Højere er roligere og langsommere; 0 betyder hvert billede. Standard er 200 ms. Det gør ikke aflæsningen mere nøjagtig — det gør den lettere at se på.

Referencetonehøjde (A4)

415,0–500,0 Hz i spring på 0,1. Flytter **hele** instrumentet, ikke bare A. 440,0 er standarden; 442 og 443 bruges i mange orkestre, og 415 er den almindelige barokstemning — en halv tone under.

Støjport

Hvor meget der skal til, før tuneren overhovedet tror på en tone. Porten skærer både på niveau, på frekvensbånd og på hvor harmonisk signalet er.

Off	Ingen port. Alt bliver målt, også rummet.
Light	Et smalt bånd, men ingen krav til hvor harmonisk lyden er. Til et rum hvor Moderate spærrer for meget.

Moderate	Standard. Rammer de fleste rum.
Strict	Snævert bånd og høje krav. Til et støjende rum — på bekostning af at svage toner kan blive afvist.

Ultra

Ultra tager flere aflæsninger af den *samme* tone, viser gennemsnittet som ÉN måling, holder den på skærmen, og venter så på næste tone. Nålen holder op med at sitre, og aflæsningen bliver mærkbart mere nøjagtig: målt på syntetiske guitar- og violintoner med mikrofonstøj er den 4–7 gange bedre end en enkelt aflæsning.

FLERE AFLÆSNINGER ER IKKE MERE NØJAGTIGT

Fejlen rammer sit gulv ved omkring fire aflæsninger og bliver ikke bedre derefter — gulvet er detektorens egen systematiske fejl på ca. 0,16 cents, og den kan et gennemsnit ikke fjerne.

Det eneste en længere måling tilføjer derefter, er tonens egen drift. En knipset streng går fladere mens den klinger ud, så en lang måling midler hen over en tonehøjde der faktisk flytter sig — og fejlen holder op med at være tilfældig uro man kan se, og bliver til en skævhed man ikke kan.

Pluck — hvornår i tonen der måles

En knipset streng har ikke ÉN tonehøjde. Lige efter anslaget svinger den med stort udsving, og en streng med stort udsving er i gennemsnit strammere — altså klinger den højere. Mens udsvinget dør, falder tonen mod sin hvileværdi.

For nålen er det ligegyldigt: den er levende, og du ser den falde på plads. For Ultra er det ikke, for Ultra fryser ét tal. Målt gennem tunerens egen vej, cents for højt i forhold til strengens hvilende tonehøjde:

ANSLAG	VED ANSLAGET	+300 MS	+500 MS	+800 MS
Hårdt	+3,42 c	+1,35	+0,70	+0,25
Normalt	+1,67 c	+0,64	+0,33	+0,11

Auto **Standard.** Venter på tonen frem for på uret: måler først når tonehøjden holder op med at falde. Et hårdt anslag venter derfor længere end et blødt, og begge lander samme sted. En tone der slet ikke glider — en fløjte, en strøget streng — venter stort set ingenting.

Attack Måler fra anslaget. Rigtigt til korte, dæmpede toner der aldrig når at klinge ud. Læser ca. 1,7 cents for højt på en normalt knipset streng, mere jo hårdere du slår.

Normal Venter systemets ventetid (standard 450 ms).

Sustained Venter dobbelt så længe.

Ventetiden sættes på indstillingssiden og har med vilje ingen vælger i tunerens: det er den ene værdi der skal kunne rettes hvis et instrument eller et rum opfører sig anderledes end målingen, og to steder at sætte den fra ville før eller siden blive uenige.

9. Temperament og klaverstræk

Otte temperamenter. *Equal* er det moderne, hvor alle halvtoner er lige store. De syv andre er historiske: de gør nogle tonearter renere end ligesvævende og andre mærkbart ujævne, og det er hele pointen med dem.

Temperament	Equal, Pythagorean, Meantone ($\frac{1}{4}$ komma), Werckmeister III, Kirnberger III, Vallotti, Young II, Just (5-limit).
--------------------	--

Grundtone	Hvilken tone systemet bygger på. Står kun frem når temperamentet ikke er ligesvævende — i Equal ville den ikke gøre noget.
------------------	--

ET HISTORISK TEMPERAMENT ER IKKE «MERE RENT»

Det flytter renheden hen hvor stykket bruger den. Vælger du Werckmeister III med grundtone C, bliver C-dur renere end i ligesvævende — og Fis-dur bliver værre. Det er sådan de er tænkt.

Klaverstræk

Et klaver er ikke stemt i matematisk nøjagtige oktaver, selv når det er stemt rigtigt. Strengene er stive, så deres overtoner ligger lidt over de rene multipla, og en klaverstemmer strækker derfor diskanten op og bassen ned for at oktavene skal lyde rene. Skyderen **Piano Stretch** (0–100 %) står kun frem på klaveret.

KURVEN ER GENERISK OG IKKE EN MÅLING AF DIT KLAVER

Publicerede strækkurver er uenige med en faktor tre øverst på klaviaturet, og en rigtig kurve er takket, ikke glat. Brug den som retningen på strækket — ikke som en stemning at stole blindt på.

10. Referencetoner

Et andet greb end nålen: hør en rigtig tone og ram den efter øret. **MODE: REFERENCE TONES** i topbjælken slår om, og tilstanden bruger ikke mikrofonen overhovedet — den virker også hvis mikrofonen er sagt nej til.

At stemme efter **svævninger** — den langsomme banken mellem to næsten ens toner — er mere følsomt end nogen aflæsning, fordi svævningsfrekvensen falder til nul præcis når tonerne er ens.

Tonepladen	Én knap pr. streng, i instrumentets egen rækkefølge. Tryk for at høre.
-------------------	--

Klangfarve	Fire valg. En klangfarve med overtoner er lettere at høre svævninger mod end en ren sinus.
-------------------	--

Oktav	Flyt tonen en oktav op eller ned, hvis den ligger ubekvem for øret eller for højtaleren.
--------------	--

Volume	Hold den under instrumentet, så du kan høre begge på én gang.
---------------	---

Note Length	Hvor længe hver tone lyder.
--------------------	-----------------------------

Drone	Tonen bliver ved. Til at stemme <i>mod</i> mens du drejer.
--------------	--

MÅLEREN HOLDER PAUSE MENS DER LYDER EN TONE

Ellers ville mikrofonen høre højtaleren og ganske enkelt måle tunerens egen tone som perfekt stemt, uanset hvad instrumentet gjorde. Bruger du hovedtelefoner, kan du slå **MIC WHILE PLAYING** til og få begge dele på én gang.

11. Trommer og percussion

Enkelte trommer med publicerede grundtoner

Tom 10", 12", 14", 16", lilletromme 14" og stortromme 22–24" har hver sit tal, og kun de størrelser hvor mindst to uafhængige kilder er enige. Størrelser hvor kun én kilde har et tal, står der ikke: et opdigtet tal er værre end ingen.

Tallene er grundtonen, altså et slag **midt på** skindet. Banker man ved kanten — som når man stemmer en skrue — hører man omkring 1,59 gange højere.

Skrue for skrue (Lug Mode)

Man stemmer ikke en tromme til en tone. Man stemmer den til **sig selv**: hver spændeskrue skal give den samme tone som de andre, ellers arbejder skindet mod sig selv og trommen ringer falsk uanset hvor den ligger. Der er intet mål, ingen tabel og ingen toneart.

Slå ved hver skrue efter tur. Skærmen viser hver skrues afvigelse fra de andres gennemsnit, og spredningen mellem højeste og laveste. Tuneren går videre af sig selv — man har en stik i den ene hånd og en nøgle i den anden.

RÆKKEFØLGEN ER EN STJERNE, IKKE EN CIRKEL

Tuneren sender dig **ikke** rundt om trommen i rækkefølge. Den sender dig til én skrue og derefter til den *overfor*, på kryds hele vejen rundt — som når man spænder hjulbolte.

Grunden er mekanisk: at stramme én skrue trækker i skindet ved naboerne. Går man rundt i rækkefølge, forskyder hver justering den man lige har sat, og man jager sig selv rundt om trommen mens skindet er skævt.

For seks skruer er turen **1 - 4 - 2 - 5 - 3 - 6**. For otte: **1 - 5 - 2 - 6 - 3 - 7 - 4 - 8**. Du behøver ikke huske dem; skærmen siger hvilken der er i tur.

Er der fire skruer, må ét af springene gå til en nabo — på et kvadrat har hver skrue kun én overfor sig. Tuneren gør det det ene sted hvor det er uundgåeligt frem for alle fire.

Håndtrommer: tromme mod tromme (Set Mode)

Congas, bongoer og timbales stemmes ikke til en tone. De stemmes til **hinanden**.

DERFOR STÅR DER INGEN TONER FOR DEM I TABELLEN

Ingen to kilder er enige om ét hertzstal for nogen håndtromme. artdrum angiver et akkordgreb (tumba-conga-quinto som E-G-C) og ingen hertz; Toca angiver omfang efter tonenavn uden entydig oktav; og for bongoer er kilderne uenige om selve *intervallet* — en kvart mod en oktav, altså en faktor to i frekvens. Det er ikke en mangel; det er resultatet.

I stedet vælger du intervallet, slår den dybeste tromme, og de andre bedømmes mod den. Den dybeste er reference og er rigtig dér hvor du vil have den; det tunerens kan afgøre, er om **afstandene** passer.

Opstillinger	Kvart, kvint, oktav, lille terts, stor terts, og congas E-G-C (lille terts, derefter kvart).
Slå ens	Alle trommer skal slås på samme måde — alle åbne toner, eller alle ved kanten. Et kantslag ligger ca. 1,59 gange over grundtonen, men det er et geometrisk forhold der er det samme på en quinto og en tumba, så faktoren går ud når du slår ens. Gør du ikke, sammenligner du to forskellige ting.

Set Mode foreslår sig selv på de tre instrumenter, fordi de ikke kan bruges uden den. Slår du det fra, bliver det slukket — også efter et instrumentskift og tilbage igen.

12. Lyd ind

Audio Input	Vælg mikrofon eller lydkort. Tryk ACTIVATE én gang først — browsere viser først den fulde liste med navne når der har været adgang.
Input channel	Står kun frem på et interface med mere end én indgang. Uden et valg blandes indgangene sammen, og har du en mikrofon på 1 og et instrument på 2, er blandingen ikke noget nogen tuner kan læse.
Niveaumåleren	Viser hvad der faktisk kommer ind. Bliver den rød, klipper indgangen — og en klippet bølge får overtoner der aldrig blev spillet, som tunerens ikke kan skelne fra rigtige.
Statuslinjen	Skriver samplingsfrekvensen og vinduets længde i millisekunder.

Mikrofonbehandling

Ekkoslukning, støjreduktion og automatisk niveau er bygget til tale: de skruer op og ned mens du holder en tone. Tuneren beder derfor om dem slået fra.

MEN ET APPARAT BEHØVER IKKE GIVE DET MAN BEDER OM

Målt på en iPad Pro med samme lyd i alle prøver: **0,0022** i toppunkt uden ekkoslukning mod **0,2443** med. Enogfyrre decibel — altså en mikrofon der reelt var slukket, for tunerens port ligger på 0,015. Apparatet gjorde præcis hvad der blev bedt om, og dét var fejlen.

Auto	Standard. Starter med behandlingen slået fra — det rigtige overalt hvor det virker — og tænder den kun hvis indgangen holder sig fuldstændig død i seks sekunder. Hjælper det ikke, slår den den fra igen af sig selv.
Off	Rå mikrofon, altid.
On	Behandlingen slået til, altid.

Mikrofontjekket

Slår tunereren ikke ud på et bestemt apparat, så åbn **Mikrofontjek** — linket står nederst på indstillingssiden. Det åbner mikrofonen tre gange med tre forskellige ønsker og måler det samme hver gang; det er *forskellen* mellem de tre der er svaret. Der måles på den rå mikrofon uden tunerens filtre, og der sendes ingenting nogen steder.

13. Udseende og hukommelse

Theme	<i>Dark</i> eller <i>Light</i> . Farverne er ikke de samme tal gjort lysere: neongrønt forsvinder på hvidt, så den lyse udgave bruger mørkere og mere mættede kulører med samme betydning.
Graphics	<i>Standard</i> er flade flader og skarpe hjørner. <i>Modern</i> har afrundede hjørner, dybde og skygger — og hver af de fem visninger har sin egen form i Modern, ikke bare andre farver.
Readout	<i>Note name and cents</i> eller <i>Frequency only</i> .
Beep	En kort tone når strengen er inden for tolerancen, så du kan stemme uden at kigge.

FREQUENCY ONLY — NÅR ET TONENAVN VILLE VÆRE EN PÅSTAND

En klangskål, en gong eller en klokke sidder ikke på en tone i en skala: dens partialer er uharmoniske, og der findes ikke en tone den «er». Skriver tunereren alligevel «C#4 +12c», har den opfundet både tonen og afvigelsen — og afvigelsen fra hvad? I Frequency only vises kun dét der faktisk blev målt: ingen tone, ingen cents, ingen nål.

Hvad der huskes

Tunereren husker de sidst brugte indstillinger mellem besøg — instrument, stemning, capo, visning, tolerance, tema og resten. Hukommelsen ligger i den besøgendes egen browser, deles på tværs af sitet, og følger ikke med til en anden computer.

Enkelte ting huskes med vilje kun hvor de betyder noget: *sounding/written* findes kun på transponerende instrumenter og slæbes ikke med over på en guitar, hvor den ville vise et forkert tonenavn.

14. Fejlfinding

SYMPTOM	HVAD DU GØR
Tuneren starter slet ikke	Kører siden https? Browsers giver ikke mikrofonadgang fra en usikker side. Står der en fejltekst under knappen, siger den hvilken.
Der sker ingenting når jeg spiller	Kig på niveaumåleren under Options. Rykker den ikke, kommer der ingen lyd ind: tjek indgangsvalget. Rykker den kun en anelse, så kør mikrofontjekket — kapitel 12.
Den viser den forkerte streng	Lås målet — kapitel 4. Det sker altid når en streng er langt fra sit mål.
Den viser en oktav forkert	Tjek at du har valgt det rigtige instrument. Instrumentet bestemmer hvilket frekvensbånd der lyttes i, og en bas målt som en guitar kan lande en oktav ved siden af.
Tallet springer	Sæt støjporten til Strict, eller slå Ultra til. I Custom-visningen kan du hæve Hold.
Den er altid lidt for høj på knipsede strenge	Står Pluck på Attack? Sæt den på Auto — kapitel 8.
Alt er flyttet	Tjek referencetonehøjden. Står den ikke på 440,0, er hele instrumentet flyttet.
Nogle toner er mærkeligt skæve	Tjek temperamentet. Er det ikke <i>Equal</i> , er nogle toner skæve med vilje.
Kontrollerne er væk	Du er i fuld skærm. Klik × i øverste højre hjørne.
Måleren er væk på en conga	Du står i Set Mode, hvor der ikke er nogen tone at pege på. Skærmen skriver hvad du kan gøre i stedet.
Den husker noget jeg ikke vil have	Sæt <code>remember=""</code> i shortcoden, eller ryd sidens data i browseren.
Tuneren fylder for lidt eller for meget	Brug <code>width</code> og <code>height</code> i shortcoden. Højden er en <i>mindstehøjde</i> — indholdet får altid lov at fylde det den skal.

15. Referencetabeller

Alle attributter

Alle kan bruges i shortcoden og sættes som standard på indstillingssiden.

ATTRIBUT	VÆRDIER	STANDARD
instrument	146 instrumenter	chromatic
tuning	Instrumentets egne	standard
capo	0–12	0

ATTRIBUT	VÆRDIER	STANDARD
view	custom, standard, strobe, arcade, pegs	strobe
tolerance	hz:1/2/3/5, cents:1/2/3/5/10	hz:2
a4	415,0–500,0 Hz	440,0
hold	0–1000 ms	200
gate	off, light, moderate, strict	moderate
beep	0 / 1	1
noise	0 / 1	1
pitch	sounding, written	sounding
temperament	8 temperamenter	equal
temproot	0–11 (C til B)	0
stretch	0–100 %	0
ultra	0 / 1	0
ultracount	4, 8, 12, 16, 24, 32	8
ultrathreshold	1–25 %	3
pluck	auto, attack, normal, sustained	auto
settle	0–2000 ms	450
micproc	auto, off, on	auto
mode	tuner, reference	tuner
reftimbre	4 klangfarver	harmonic
refoctave	–1, 0, +1	0
refvolume	0–100 %	35
refrepeats	1, 2, 3, 4, 6, 8	2
theme	dark, light	dark
look	standard, modern	standard
remember	0 / 1	1
width	px, % eller vw	900
height	px — en mindstehøjde	900

De 24 instrumentfamilier

Streng	Guitar · Bass · Ukulele · Banjo · Mandolin & bouzouki · Bowed strings · Balalaika · Steel & slide guitar · Harps & zithers · Folk & world · Oud & saz · Indian strings · East Asian strings · Kora & kalimba · Nordic strings
Blæs	Woodwind · Saxophone · Brass · Bagpipes · Accordion & harmonica
Slagtøj	Drums & tuned percussion · Melodic percussion
Tangenter	Piano & keyboards
Andet	Chromatic — any note

Præcision

Analysevindue	85–93 ms ved enhver samplingsfrekvens. I klaverets to nederste oktaver og under ca. 70 Hz forlænges det til fire gange, fordi en dyb tone ellers ikke når nok svingninger.
Målehastighed	Op til 60 målinger i sekundet
Samplingsfrekvenser	44,1 til 192 kHz
Kanaler	Mono og stereo, med valg af indgang

HVORFOR VINDUET ER EN VARIGHED OG IKKE ET ANTAL SAMPLES

En dyb E1 på 41 Hz har knap én hel svingning i 4096 samples ved 176,4 kHz. Tuneren vælger derfor vinduets længde efter samplingsfrekvensen, så den altid ser 85–93 millisekunder — og den dybe E aflæses rigtigt uanset hvad lydkortet kører med.

Under 70 Hz slår det ikke til alligevel: A0 på 27,5 Hz har kun 2,5 svingninger i 85 ms og kan slet ikke aflæses. Der forlænges vinduet fire gange — og kun dér, for over 70 Hz køber et længere vindue ingenting og koster fire gange reaktionstiden.