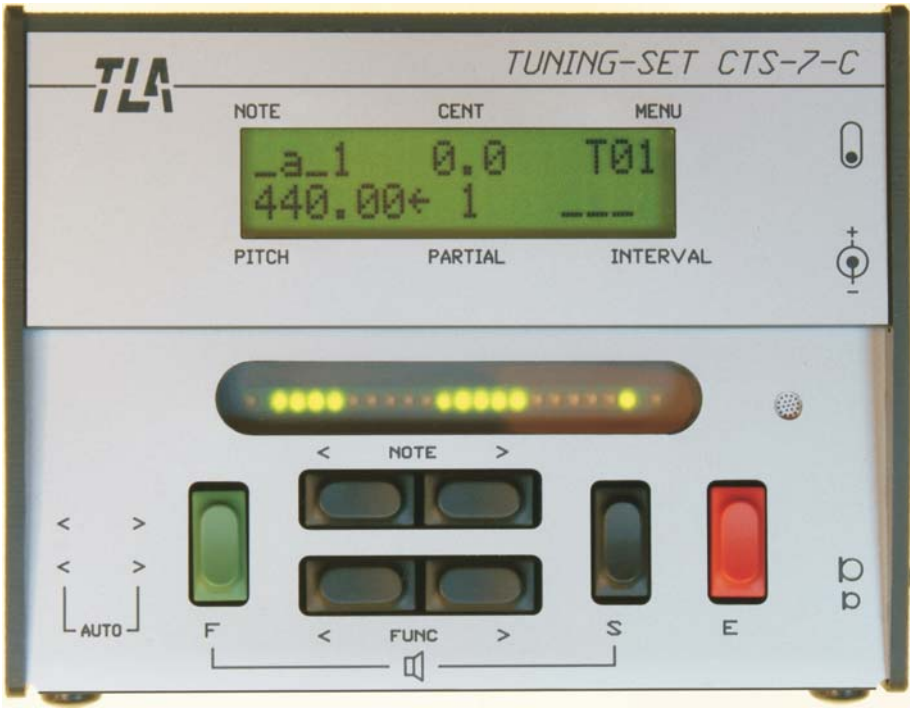
V 1.50

Bedienungsanleitung



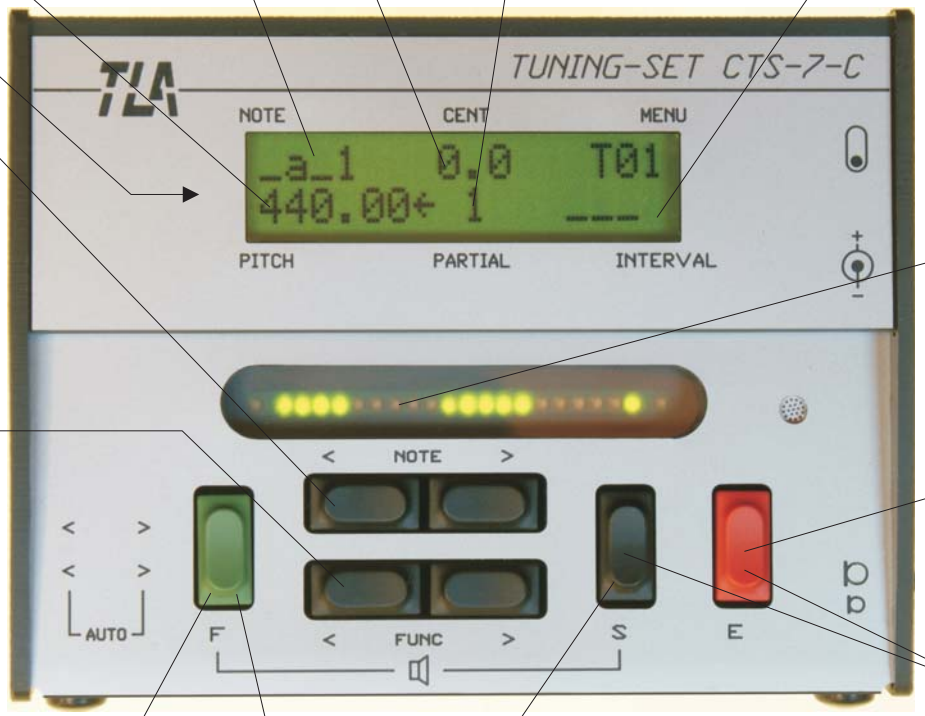
TUNING SET CTS-7-C
TUNING SET CTS-7-CE

D

TLA

Ingenieurbüro für moderne Industrie-Elektronik

Schnell-Anleitung Tuning Set CTS-7-C und CTS-7-CE im Stimm Modus



Anzeige der Toneinstellung

Cent - Anzeige

Anzeige des Kammertons

Anzeige des Teiltons

Anzeige des Intervalls

LC-Anzeige

Tasten "Note"
Ton-Einstellung:
< einen Halbtonschritt tiefer schalten
> einen Halbtonschritt höher schaltern
S+< eine Oktave tiefer schalten
S+> eine Oktave höher schalten
< +> automatische Tonsuche

Strobo Anzeige:
läuft nach links: Ton zu tief
läuft nach rechts: Ton zu hoch

Taste E:
Wechseln zwischen
Kammerton-
und Bargraph-Aneige

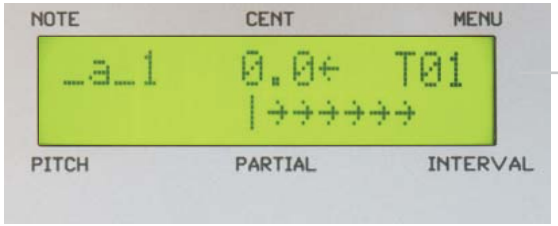
Tasten "Func":
Functions-Einstellung:
Kammerton: 220.00 ... 880.00 Hz
Schritt 0.01 Hz (+S 0.1 Hz)
Cent: -99.9 ... 99.9
Schritt 0.1 Cent (+S 1 Cent)
Teilton (Partial) 1...8
Intervall:
Sekunde, Terz,Quinte,Septime
Beide Tasten gleichzeitig:
automatisches Suchen von
Kammerton bzw. Cents
Zweimal beide Tasten gleichzeitig:
Kammerton auf 440.00 bzw.
Cents auf 0.0 rücksetzen

Taste S+E gleichzeitig:
Stimmfunktion verlassen

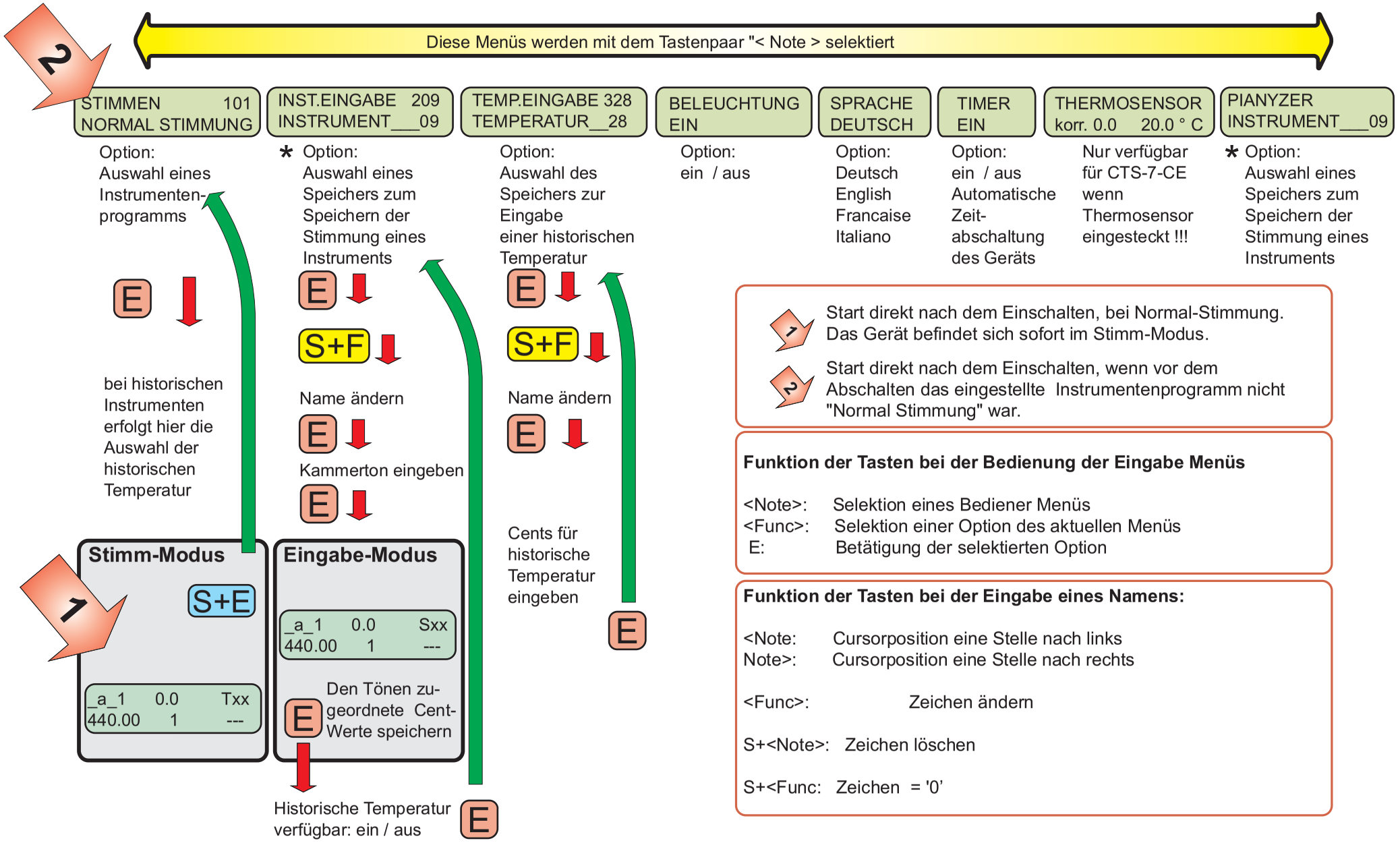
Taste F:
Funktionsumschaltung
(Anzeige durch Pfeil)
Kammerton
Cent
Teilton (Partial)
Intervall

Taste S+F:
Mithörton ein
nochmal Taste S + F:
Mithörton lauter
nochmal Taste S + F:
Mithörton aus

Bargraph-Anzeige:
1.Feld 1 Cent
2.Feld 2 Cent
3.Feld 4 Cent
4.Feld 8 Cent
5.Feld 16 Cent
6.Feld 32 Cent
7.Feld 64 Cent



Übersicht zur Menü-Steuerung für TUNING SET CTS-7-C und CTS-7-CE



1 Start direkt nach dem Einschalten, bei Normal-Stimmung. Das Gerät befindet sich sofort im Stimm-Modus.

2 Start direkt nach dem Einschalten, wenn vor dem Abschalten das eingestellte Instrumentenprogramm nicht "Normal Stimmung" war.

Funktion der Tasten bei der Bedienung der Eingabe Menüs

<Note>: Selektion eines Bediener Menüs
<Func>: Selektion einer Option des aktuellen Menüs
E: Betätigung der selektierten Option

Funktion der Tasten bei der Eingabe eines Namens:

<Note: Cursorposition eine Stelle nach links
Note>: Cursorposition eine Stelle nach rechts

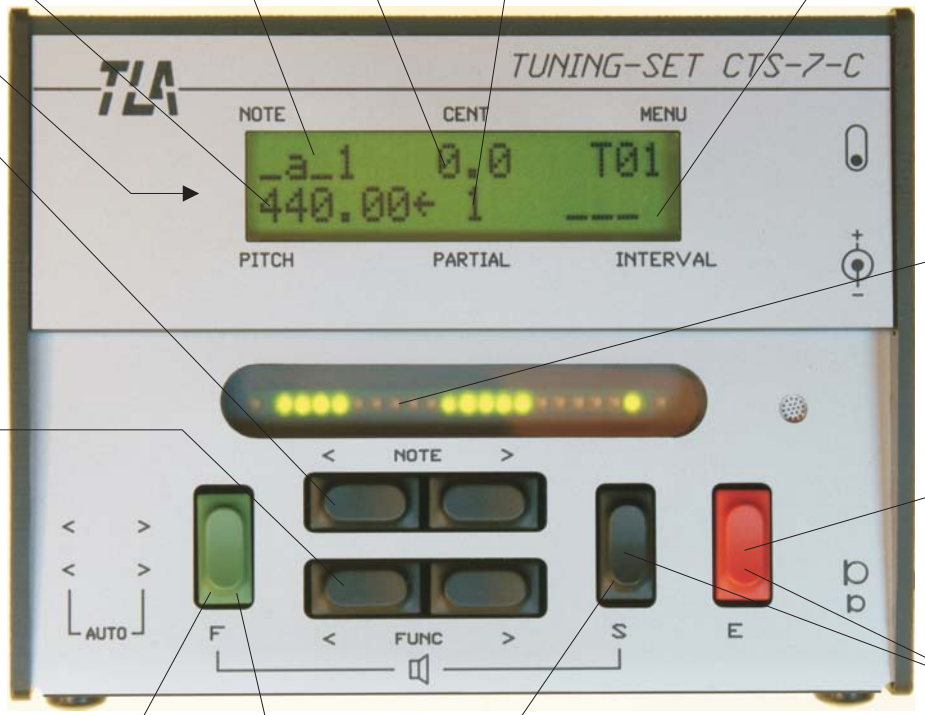
<Func>: Zeichen ändern

S+<Note>: Zeichen löschen

S+<Func: Zeichen = '0'

* Diese Modi sind nur zugänglich wenn vorher ein Instrumentenprogramme 9 bis 60 selektiert wurde

Schnell-Anleitung Tuning Set CTS-7-C und CTS-7-CE im Stimm Modus



Anzeige der Toneinstellung

Cent - Anzeige

Anzeige des Kammertons

Anzeige des Teiltons

Anzeige des Intervalls

LC-Anzeige

Tasten "Note"
Ton-Einstellung:
< einen Halbtonschritt tiefer schalten
> einen Halbtonschritt höher schaltern
S+< eine Oktave tiefer schalten
S+> eine Oktave höher schalten
< +> automatische Tonsuche

Strobo Anzeige:
läuft nach links: Ton zu tief
läuft nach rechts: Ton zu hoch

Taste E:
Wechseln zwischen
Kammerton-
und Bargraph-Aneige

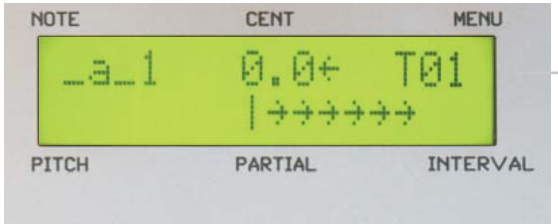
Tasten "Func":
Functions-Einstellung:
Kammerton: 220.00 ... 880.00 Hz
Schritt 0.01 Hz (+S 0.1 Hz)
Cent: -99.9 ... 99.9
Schritt 0.1 Cent (+S 1 Cent)
Teilton (Partial) 1...8
Intervall:
Sekunde, Terz,Quinte,Septime
Beide Tasten gleichzeitig:
automatisches Suchen von
Kammerton bzw. Cents
Zweimal beide Tasten gleichzeitig:
Kammerton auf 440.00 bzw.
Cents auf 0.0 rücksetzen

Taste S+E gleichzeitig:
Stimmfunktion verlassen

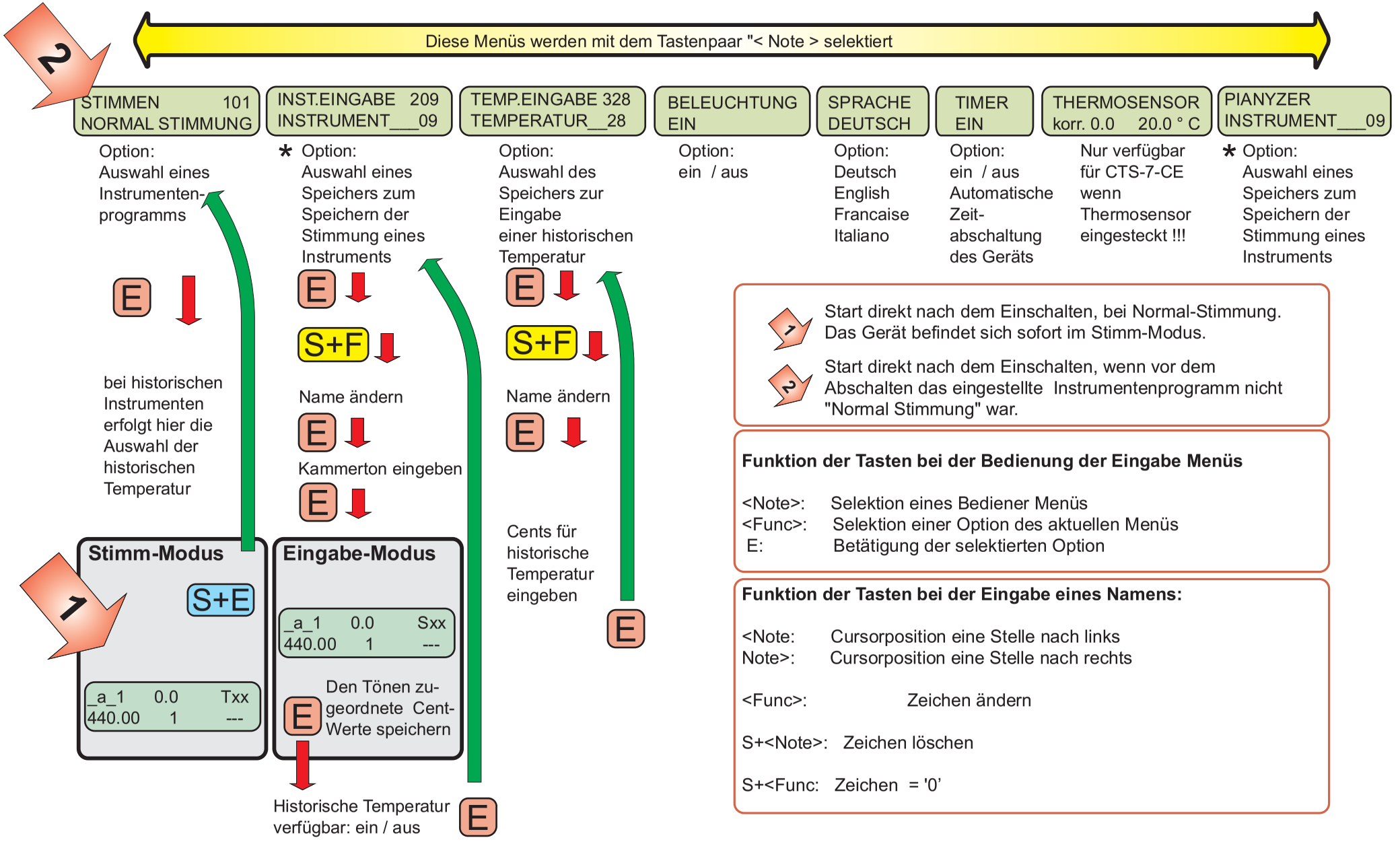
Taste F:
Funktionsumschaltung
(Anzeige durch Pfeil)
Kammerton
Cent
Teilton (Partial)
Intervall

Taste S+F:
Mithörton ein
nochmal Taste S + F:
Mithörton lauter
nochmal Taste S + F:
Mithörton aus

Bargraph-Anzeige:
1.Feld 1 Cent
2.Feld 2 Cent
3.Feld 4 Cent
4.Feld 8 Cent
5.Feld 16 Cent
6.Feld 32 Cent
7.Feld 64 Cent



Übersicht zur Menü-Steuerung für TUNING SET CTS-7-C und CTS-7-CE



1 Start direkt nach dem Einschalten, bei Normal-Stimmung. Das Gerät befindet sich sofort im Stimm-Modus.

2 Start direkt nach dem Einschalten, wenn vor dem Abschalten das eingestellte Instrumentenprogramm nicht "Normal Stimmung" war.

Funktion der Tasten bei der Bedienung der Eingabe Menüs

<Note>: Selektion eines Bediener Menüs
<Func>: Selektion einer Option des aktuellen Menüs
E: Betätigung der selektierten Option

Funktion der Tasten bei der Eingabe eines Namens:

<Note: Cursorposition eine Stelle nach links
Note>: Cursorposition eine Stelle nach rechts

<Func>: Zeichen ändern

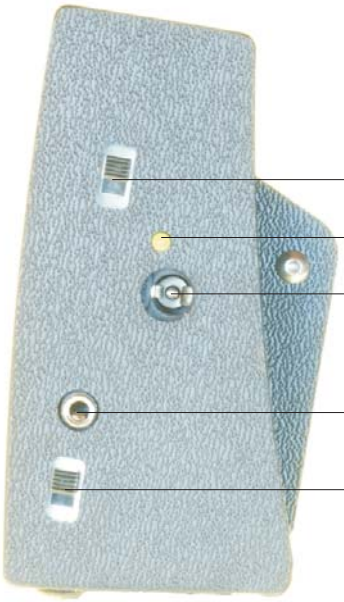
S+<Note>: Zeichen löschen

S+<Func: Zeichen = '0'

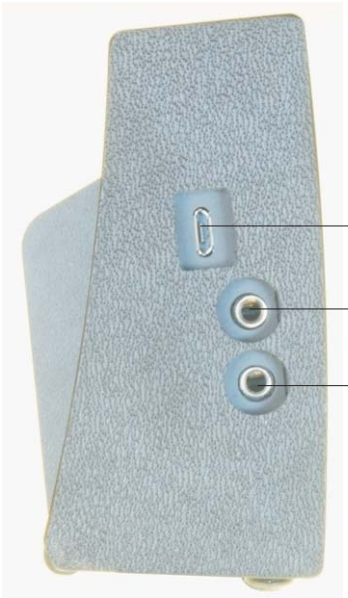
* Diese Modi sind nur zugänglich wenn vorher ein Instrumentenprogramme 9 bis 60 selektiert wurde

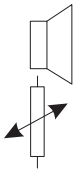
Schalter und Buchsen

CTS-7-C und CE



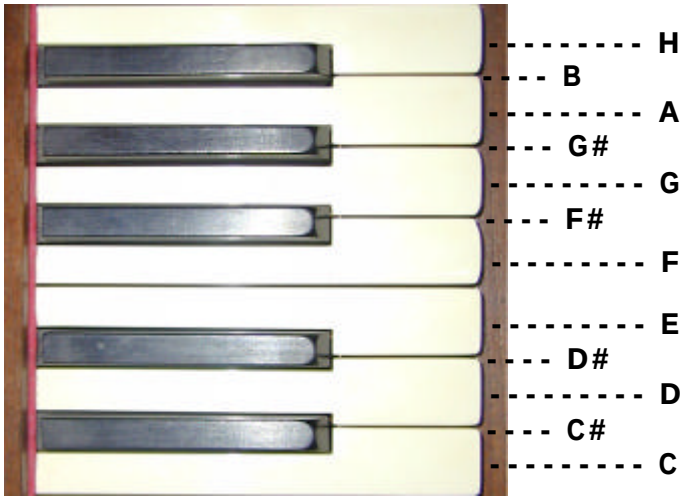
CTS-7-CE





Die Tonanzeige des CTS-7





Bedienungsanleitung

TUNING SET CTS-7-C
TUNING SET CTS 7-CE

Wir gratulieren Ihnen zu Ihrem Tuning Set und bedanken uns für Ihr Vertrauen. Es wird Ihre Arbeit beim Stimmen wesentlich erleichtern und Ihnen hochpräzise Ergebnisse ermöglichen.

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen empfehlen wir Ihnen das Kapitel 1 dieser Anleitung durchzulesen.

Im Kapitel 2 lernen Sie die Anwendung der grundlegenden Funktionen anhand von Beispielen. Hier ist es erforderlich während des Lesens das Tuning Set und ein Musikinstrument bereit zu halten um die Beispiele sofort nachzuvollziehen.

In der beigelegten „Schnellanleitung“ finden Sie die Themen des Kapitel 2 in zusammengefasster Form auf einer Seite.

Die restlichen Kapitel enthalten spezielle Themen und Beispiele, die Sie dann je nach Bedarf vertiefen mögen. Die beiliegende „Übersicht zur Menü-Steuerung“ dient hierbei zur Orientierung.

Inhaltsverzeichnis

1 Inbetriebnahme des Geräts 3

1.1 Stromversorgung 3

1.2 Batteriewechsel 3

1.3 Aufstellen des Geräts 4

1.4 Die Tonaufnahme. 4

1.5 Anschluss einer Aktiv-Box für den Mithörton (nur CTS-7-CE). 4

1.6 Einschalten des Geräts. 4

1.7 Gerät auf Werkseinstellung rücksetzen. 4

1.8 Alle Speicher löschen. 5

2 Der Stimm-Modus (grundsätzliche Stimmfunktionen). 5

2.1 Die Strobo- Anzeige. 5

2.2 Die Bargraph- Anzeige. 6

2.3 Mithörton ein- und ausschalten. 6

2.4 Die Toneinstellung. 6

2.4.1 Die automatische Toneinstellung. 6

2.5 Die Funktionsumschaltung. 7

2.6 Die Kammerton-Einstellung. 7

2.6.1 Automatisches Kammerton-Suchen 8

2.7 Die Cent-Einstellung. 8

2.7.1 Automatisches Cent-Suchen 8

2.8 Die Teilton-Einstellung. 9

2.9 Die Einstellung reiner Intervalle..... 9
3 Die Menü-Steuerung..... 9
3.1 Abschalten des Geräts. 11
3.2 Ein- und Ausschalten der Beleuchtung. 11
3.3 Automatische Zeitabschaltung (Timer)..... 11
3.4 Thermosensor-Kalibrierung (nur CTS-7-CE) 12
3.5 Klavierstimmen..... 12
3.6 Stimmen von Historischen Instrumenten, Cembalo und Orgel..... 13
3.7 Stimmen von Gitarren..... 13
3.8 Speichern der Cent-Werte historischer Temperaturen. 13
3.9 Speichern der Stimmung ganzer Musikinstrumente. 14
3.10 Individuelles Klavierstimmen mit Hilfe des „Pianyzer“ 16
3.10.1 Erzeugen einer Spreizung durch die Analyse eines Pianos (ANALYZER) 16
3.10.2 Erzeugen einer Spreizung durch die Eingabe von Stützwerten (EDITOR) 18
3.10.3 Beispiel-Diagramm einer Pianyzer Spreizung..... 18
3.11 Tonfolgen und automatisches Zurückspringen..... 20
3.12 Tremolo-Stimmungen. 20
3.13 Löschen eines Instrumentenprogramms..... 20
3.14 Kopieren eines Instrumentenprogramms..... 20
3.15 Kombinierbarkeit von Spreizungen und Temperaturen. 20
4 Die serielle Schnittstelle (nur CTS-7-CE) 21
4.1 Datenübertragung von und zu einem PC..... 21
5 Grundlagen..... 21
5.1 Die gleichschwebend temperierte Stimmung..... 21
5.2 Das Maß „Cent“ 21
5.3 Die Sollfrequenz-Erzeugung des Tuning Set CTS-7 22
5.4 Die Cent-Einstellung der historischen Stimmungen 22
5.5 Die Cent-Bezugs-Funktion 22
5.6 Die Transponier-Funktion..... 22
5.7 Die Spreizungen 23
5.8 Thermosensor-Rate 23
5.9 Thermosensor-Bezug 23
5.10 Filterung der Teiltöne..... 24
5.11 Wertebereichsbegrenzung 24
6 Technische Daten..... 25

1 Inbetriebnahme des Geräts

1.1 Stromversorgung

Das Tuning Set CTS-7-C (CE) ist mit 4 Mignon NiMH Akkus (1.2 Volt 2000 mAh) bestückt. Die Betriebsdauer mit einer Ladung beträgt ca.12 Stunden. Wenn die Akkus leer sind, erscheint in der LC-Anzeige der Schriftzug "BATT. LEER". Um eine Tiefentladung der Akkus zu vermeiden, schaltet das Gerät dann automatisch ab. Das Aufladen erfolgt mit Hilfe des mitgelieferten Steckernetzgeräts. Nach etwa 14 Stunden Ladezeit sind die Akkus wieder voll. Wenn das Steckernetzgerät angeschlossen ist und Ladestrom fließt, leuchtet die Lade-LED. Es erfolgt kein automatisches Abschalten, daher sollte das Stimmgerät nach der Ladezeit ausgesteckt werden. Der Betrieb des Geräts während des Aufladens ist ohne weiteres möglich.

Geht die Betriebsdauer einer Akku-Ladung auf eine wesentlich kürzere Zeit als 8 Stunden zurückgehen, so kann dies folgende Ursachen haben:

1. Der Akku ist defekt. Abhilfe: Neuen Zellen einsetzen. Mignon NiMH-Akkus sind im Fachhandel erhältlich. Um auf eine ordentliche Betriebsdauer zu kommen, sollten Akkus eingesetzt werden mit einer Mindestkapazität von 1800 mAh.
2. Das Ladegerät ist defekt. Abhilfe Ladegerät ersetzen.
3. Das Stimmgerät ist defekt. Abhilfe: Ladegerät und Stimmgerät einschicken.

Wenn das Gerät ständig mit Netzgerät betrieben werden soll, empfiehlt es sich die Akkus zu entnehmen, da diese sonst durch Dauerladung defekt gehen können.

1.2 Batteriewechsel

Deckel auf der Unterseite öffnen.



Batterien durch Ziehen an den Bändchen herausnehmen. Beim Einsetzen der neuen Batterien auf richtige Polarität achten!



Achtung: Bitte nur NiMh Batterien (aufladbar) einsetzen !!!

Nicht aufladbare Batterien laufen aus sobald das Netzgerät angeschlossen wird. Die Säure zerstört dann das Gerät.

1.3 Aufstellen des Geräts



1.4 Die Tonaufnahme.

... erfolgt über ein eingebautes Kondensator-Mikrofon an Vorderseite des Geräts. Außerdem kann auch ein externes Mikrofon angeschlossen werden. Der Mikrofonstecker (3.5mm Klinkenstecker) kann in die Klinkenbuchse ebenfalls auf der rechten Seite des Geräts eingesteckt werden. Das interne Kondensator-Mikrofon wird dann abgeschaltet.

Auf der rechten Seite des Geräts befindet sich ein Schiebeschalter mit dem die Mikrofonempfindlichkeit in zwei Stufen (schwach/stark) umgeschaltet werden kann.

1.5 Anschluss einer Aktiv-Box für den Mithörton (nur CTS-7-CE).

Um die Lautstärke des Mithörtons zu erhöhen, können Sie am Tuning Set CTS-7-CE eine Aktivbox mit 3.5mm Klinkenstecker (im Computer Fachgeschäft erhältlich) anschließen. Die Buchse hierfür befindet sich auf der Rückseite des Geräts.

1.6 Einschalten des Geräts.

Das Einschalten des Geräts erfolgt mit dem Schiebeschalter an der linken Seite. Es erscheint dann ca. eine Sekunde lang die Anzeige der Programmversion, danach sollte folgendes Bild auf dem LC-Display angezeigt werden:

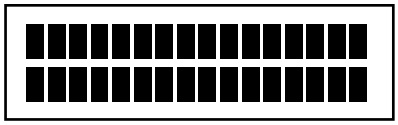


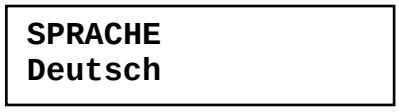
Wird etwas anderes angezeigt, so ist es sinnvoll wenn Sie jetzt das Gerät auf Werkseinstellung (siehe nächstes Kapitel) rücksetzen. Sie können dann den Beispielen leichter folgen.

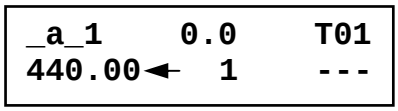
1.7 Gerät auf Werkseinstellung rücksetzen.

Eine Fehlbedienung kann dem Gerät keinen Schaden zufügen. Die fest eingespeicherten Temperaturen und Spreizungen können nicht durch eine Fehlbedienung verändert oder gelöscht werden (Ausnahme siehe Kapitel 1.8). Um sich mit dem Gerät vertraut zu machen, kann mit den Tasten bedenkenlos gespielt und experimentiert werden. Das Gerät kann jederzeit wieder in den Auslieferungszustand rückgesetzt werden. Die selbst eingespeicherten Temperaturen und Instrumentenprogramme bleiben hierbei ebenfalls erhalten. Zum Rücksetzen gehen Sie so vor:

1. Gerät ausschalten
2. Taste F + Taste E gleichzeitig gedrückt halten und das Gerät bei gedrückt gehaltenen Tasten einschalten.
3. Die Tasten solange gedrückt halten bis sich folgende Anzeige einstellt:
4. Tasten loslassen
5. Durch wiederholtes Betätigen der Taste „Func >“ suchen Sie sich Ihre Sprache aus. Durch Betätigen der Taste „E“ wird das Gerät auf die gewünschte Sprache rückgesetzt.
6. Nach ca 10 Sekunden erscheint folgende Anzeige. Das Gerät ist rückgesetzt. Das Gerät befindet sich im Stimm-Modus







1.8 Alle Speicher löschen.

Gerät in Auslieferungszustand rücksetzen ***und dabei alle Speicher löschen***:

!!! Alle eingegeben Daten gehen hierbei verloren !!!

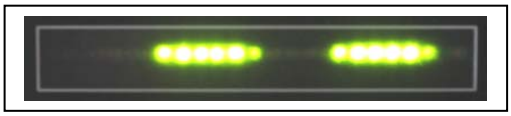
1. Gerät ausschalten.
2. Taste ‚F’ und ‚E’ gleichzeitig gedrückt halten und dabei Gerät einschalten.
3. Unmittelbar danach Taste ‚S’ in schneller Folge 4 mal betätigen.
4. Danach mit dem Tastenpaar ‚Func’ die Sprache aussuchen und mit ‚E’ bestätigen.

2 Der Stimm-Modus (grundsätzliche Stimmfunktionen)

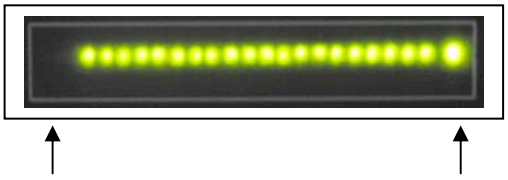
Die grundsätzlichen Stimmfunktionen sind in der „Schnellanleitung zur Bedienung der Stimmfunktionen“ zusammenfassend dokumentiert. Zum ausführlichen Kennenlernen folgen Sie bitte den Beispielen.

2.1 Die Strobo- Anzeige.

Spielen Sie nun auf Ihrem Instrument den Ton a1. Auf der Strobo-Anzeige bilden sich dann zwei grünleuchtende Felder. Je nachdem, ob der gespielte Ton zu tief oder zu hoch ist, bewegen sich diese Felder nach links oder nach rechts. Nähert sich der Ton seinem Sollwert, wird die Bewegung langsamer. Stimmt der Ton, so bleiben die Felder stehen.



Zur Erkennung großer Frequenzablagen dienen die 2 grünleuchtenden Punkte links und rechts der Strobo-Anzeige. Je nachdem, ob der zu stimmende Ton zu hoch oder zu tief ist, leuchtet der rechte oder linke Punkt dauernd. Leuchtet keiner der beiden Punkte, so stimmt der gespielte Ton bis auf ± 4 cent mit dem geforderten Sollwert überein.

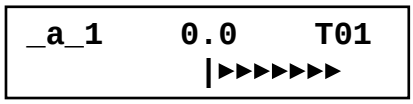


Läuft ein Stroboskop-Feld innerhalb von 20 Sekunden einmal über das Anzeigenfeld so beträgt die Frequenzabweichung 0,1 Hertz

2.2 Die Bargraph- Anzeige.

Im Stimm-Modus können Sie mit der Taste „E“ zwischen Bargraph-Anzeige und Kammerton-Anzeige hin und her wechseln.

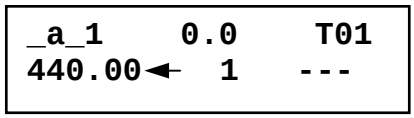
Drücken Sie die Taste „E“ und spielen Sie auf Ihrem Instrument den Ton a1. Bei zu hohem Ton zeigen die Pfeile nach rechts und bei zu tiefem Ton nach links.



Verstimmung:

1. Feld > 1 Cent
2. Feld > 2 Cent
3. Feld > 4 Cent
4. Feld > 8 Cent
5. Feld > 16 Cent
6. Feld > 32 Cent
7. Feld > 64 Cent
8. Feld >128 Cent

Drücken Sie nochmals die Taste “E“ , die Anzeige nimmt wieder den alten Zustand ein.



2.3 Mithörton ein- und ausschalten.

Halten Sie die Taste „S“ gedrückt und tippen dabei die Taste F, so ertönt der Ton auf dessen Sollfrequenz das Gerät gerade eingestellt ist. Lassen Sie beide Tasten wieder los. Wiederholen Sie den obigen Vorgang nochmals, so wird der Ton wieder abgeschaltet.

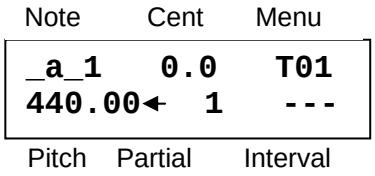
Halten Sie die Taste „S“ wieder gedrückt und tippen dabei die Taste F zweimal, so ertönt der Ton mit höherer Lautstärke.

Für die nächsten Beispiele lassen Sie den Mithörton eingeschaltet.

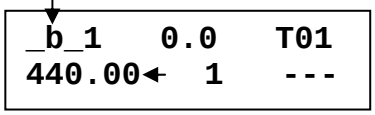
2.4 Die Toneinstellung.

Im Stimm-Modus dient das Tastenpaar „Note“ zum Einstellen des Stimmtons.

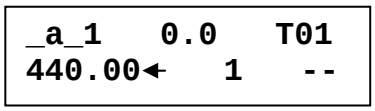
Zu Beginn des Beispiels steht das Gerät auf folgender Anzeige:



Drücken Sie die Taste „Note >“, so erhöht sich die Einstellung um einen Halbtonschritt.

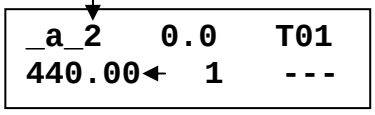


Drücken Sie die Taste „< Note“, so erniedrigt sich die Einstellung um einen Halbtonschritt

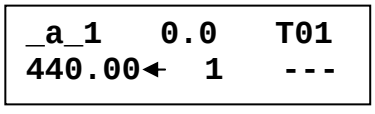


Tippen Sie bei gedrückt gehaltener Taste „S“ die Taste „Note >“ so erhöht sich die Einstellung um eine Oktave

Tippen Sie bei gedrückt gehaltener Taste „S“ die Taste „< Note “ so erniedrigt sich die Einstellung um eine Oktave



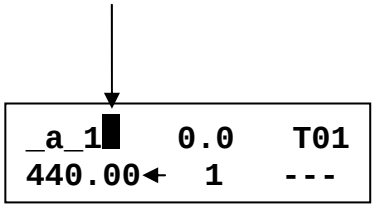
Schalten Sie nun den Mithörton ab.



2.4.1 Die automatische Toneinstellung.

Drücken Sie die Tasten „Note >“ und „< Note“ gleichzeitig, so sucht das Gerät automatisch nach dem vom Gerät aufgenommenen Ton.

Der automatische Suchmodus ist dann eingeschaltet, wenn das in der Abbildung mit Pfeil gekennzeichnete Rechteck dargestellt wird.



Hinweis: Um ein Tonsuchen in einer völlig falschen Tonlage zu vermeiden, wurde die Tonsuche auf eine Oktave um den aktuell eingestellten Ton begrenzt.

Drücken Sie nochmals die Tasten „Note >“ und „< Note“ gleichzeitig, so wird der automatische Suchmodus wieder abgeschaltet.

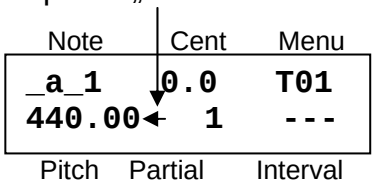
2.5 Die Funktionsumschaltung.

Mit dem Tastenpaar „Func“ können folgende Einstellwerte verändert werden:

1. Kammerton
2. Cent
3. Teilton
4. Intervall

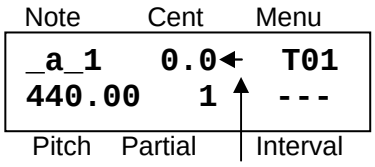
Durch Betätigen der Taste „F“ wechseln Sie die Zuordnung des Tastenpaars „Func“ zu den obigen Funktionen

Anzeige nach dem Einschalten:

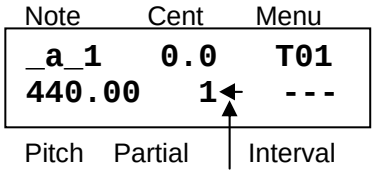


Der Linkspfeil befindet sich rechts neben der Kammertonanzeige. Durch Tippen einer der Tasten „Func“ können Sie jetzt den Kammerton ändern.

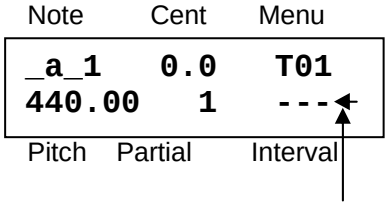
Drücken Sie jetzt die Taste „F“. Ab jetzt dienen die Tasten „Func“ zur Einstellung der Cents. Der Linkspfeil befindet sich bei der Cent-Anzeige.



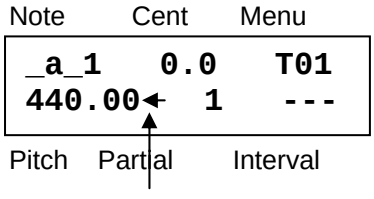
Drücken Sie nochmals die Taste „F“. Ab jetzt dienen die Tasten „Func“ zur Einstellung des Teiltons. Der Linkspfeil befindet sich bei der Anzeige des Teiltons.



Drücken Sie nochmals die Taste „F“. Ab jetzt dienen die Tasten „Func“ zur Einstellung des Intervalls. Der Linkspfeil befindet sich bei der Anzeige des Intervalls



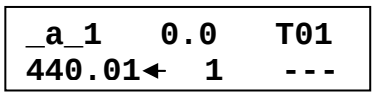
Nochmaliges Betätigen der Taste „F“ bringt den Linkspfeil wieder zur Kammertoneingabe



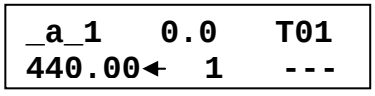
2.6 Die Kammerton-Einstellung.

Der Kammerton ist der Bezugston auf dem das komplette Tonsystem des Stimmgeräts aufgebaut wird. Er bezieht sich auf den Ton a_1 (a’). Einstellbereich von 220 bis 880 Hz in Stufen von 0.01 Hz.

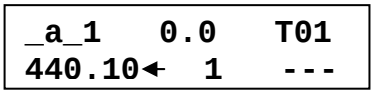
Drücken Sie die Taste „Func >“, so wird der Kammerton um ein hunderstel Hertz erhöht.



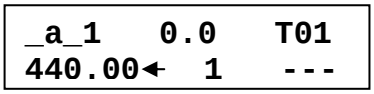
Drücken Sie die Taste „< Func“, so wird der Kammerton um ein hunderstel Hertz erniedrigt.



Halten Sie die Taste „S“ gedrückt und tippen Sie dabei die Taste „Func >“, so wird der Kammerton um ein zehntel Hertz erhöht.

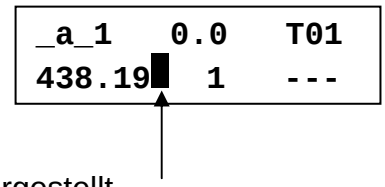


Halten Sie die Taste „S“ gedrückt und tippen Sie dabei die Taste „<Func “, so wird der Kammerton um ein zehntel Hertz erniedrigt.



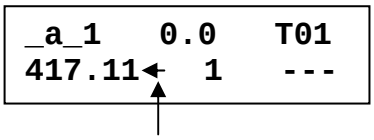
2.6.1 Automatisches Kammerton-Suchen

Drücken Sie die Tasten „< Func“ und „Func >“ gleichzeitig und spielen Sie nun auf Ihrem Instrument den Ton a_1, so beginnt das Tuning Set den gespielten Kammerton zu suchen (automatischer Kammerton Suchmodus).



Dieser Modus wird durch das Rechteck neben der Cent-Anzeige dargestellt.

Hat das Gerät den Kammerton gefunden, so wird der automatische Suchmodus beendet und wieder der Linkspfeil angezeigt.



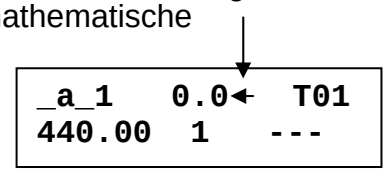
Beobachten Sie nun die Stroboskop-Anzeige. Sollte sich diese noch bewegen, so bringen Sie die Bewegung durch wiederholtes Tippen einer der Tasten „Func“ zum Stillstand oder wiederholen Sie den ganzen Vorgang so oft bis das Stroboskop steht.

Der Messwert den Sie dann auf dem LC-Display ablesen ist sehr sicher und hochpräzise.

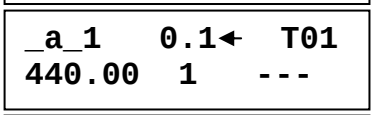
2.7 Die Cent-Einstellung.

Ein Cent entspricht ungefähr einem hunderstel Halbtonschritt. Es ist die übliche Maßeinheit für Frequenzabweichungen bei Musikinstrumenten. Die Cent-Kalbrierung lässt sich in Schritten von 0.1 Cent um ±99.9 Cent verstellen. Die mathematische Definition des Cents finden Sie im Kapitel 5.2.

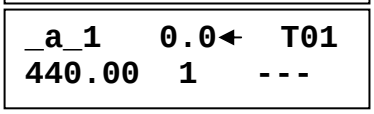
Zur Benutzung der Cent-Einstellung suchen Sie, wie im Kapitel 2.5 beschrieben die Funktionsumschaltung für die Cents mit der Taste „F“.



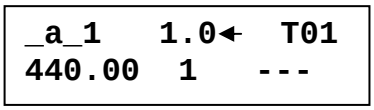
Drücken Sie die Taste „Func >“, so wird die Cent-Einstellung um ein zehntel Cent erhöht.



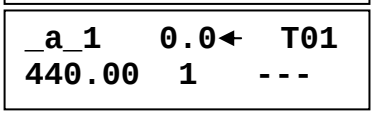
Drücken Sie die Taste „< Func“, so wird die Cent-Einstellung um ein zehntel Cent erniedrigt.



Halten Sie die Taste „S“ gedrückt und tippen Sie dabei die Taste „Func >“, so wird die Cent-Einstellung um ein Cent erhöht.

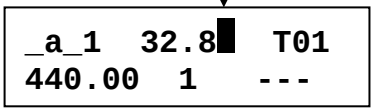


Halten Sie die Taste „S“ gedrückt und tippen Sie dabei die Taste „< Func“, so wird die Cent-Einstellung um ein Cent erniedrigt.



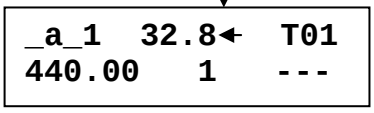
2.7.1 Automatisches Cent-Suchen

Drücken Sie die Tasten „< Func“ und „Func >“ gleichzeitig und spielen Sie nun auf Ihrem Instrument den Ton a_1, so beginnt das Tuning Set den gespielten Kammerton zu suchen (automatischer Cent-Suchmodus).



Dieser Modus wird durch das Rechteck neben der Cent-Anzeige dargestellt.

Hat das Gerät die Cent-Einstellung gefunden, so wird der automatische Suchmodus beendet und wieder der Linkspfeil angezeigt.

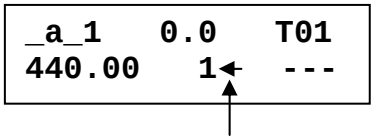


Beobachten Sie nun die Stroboskop-Anzeige. Sollte diese sich noch bewegen, so bringen Sie die Bewegung durch wiederholtes Tippen einer der Tasten „Func“ zum Stillstand oder wiederholen Sie den ganzen Vorgang so oft bis das Stroboskop steht.

2.8 Die Teilton-Einstellung.

Ein Ton setzt sich meist aus mehreren Teiltönen zusammen. Der Grundton (1. Teilton) bestimmt die eigentliche Tonhöhe. Der zweite Teilton befindet sich eine Oktave über dem Grundton, der dritte Teilton bildet ein Frequenzverhältnis von 1:3 zum Grundton, der vierte 1:4 usw.

Gemessen wird normalerweise über den Grundton (1. Teilton). Ist dieser jedoch sehr schwach ausgeprägt, kann es sinnvoll sein, über einen höheren Teilton zu messen der dann eine deutlichere Anzeige bringt.

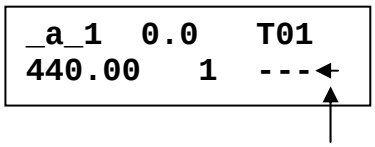


Zur Benutzung der Teilton-Einstellung suchen Sie, wie im Kapitel 2.5 beschrieben die Funktionsumschaltung für die Teiltöne mit der Taste „F“.

Mit dem Tastenpaar „Func“ können Sie die Teilton-Einstellung vom 1. bis zum 8. Teilton einstellen

2.9 Die Einstellung reiner Intervalle.

Für den Orgelbau wurde die Möglichkeit eingebaut mit Hilfe des Geräts reine Intervalle zu stimmen.



Zur Benutzung der Intervall-Einstellung suchen Sie, wie im Kapitel 2.5 beschrieben die Funktionsumschaltung für die Teiltöne mit der Taste „F“.

Mit dem Tastenpaar „Func“ können Sie folgende Einstellungen vornehmen:

SEK:	Sekunde	8:9	QUI:	Quinte	2:3
TER:	Terz	4:5	SEP :	Septime	4:7

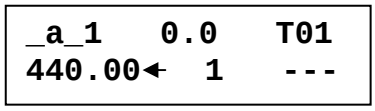
Die Intervalleinstellung erhöht Stimmung des Geräts.

3 Die Menü-Steuerung.

Betrachten Sie die beiliegende *„Übersicht zur Menü-Steuerung“.* Sie können diese Übersicht als eine Art "Stadtplan" betrachten, in dem Sie sich mit Hilfe der Tasten bewegen.

Bitte versuchen Sie nicht, anhand der Beispiele die Tastenfolgen auswendig zu lernen, sondern versuchen Sie die Bedien-Struktur des Geräts zu verstehen, indem Sie das nächste Beispiel auf der *„Übersicht zur Menü-Steuerung“* verfolgen. Betrachten Sie das Beispiel nicht als Anleitung zum Stimmen eines bestimmten Instruments, sondern nur als einen Einblick die Menü-Steuerung des CTS-7.

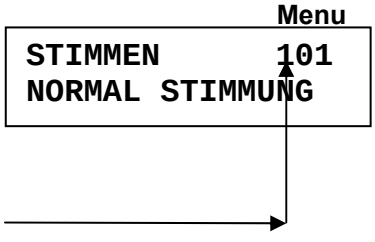
Um die nächsten Beispiele nachzuvollziehen, sollte jetzt die LC-Anzeige so aussehen:



Ist dies nicht der Fall setzen Sie das Gerät, wie im Kapitel 1.7 beschrieben auf Werkseinstellung zurück.

Sie befinden sich jetzt innerhalb des Bedien-Schemas auf dem Feld welches mit dem Pfeil Nr.1 gekennzeichnet ist.

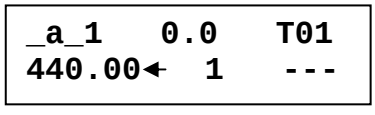
Halten Sie nun die Taste „S“ gedrückt und tippen Sie die Taste „E“ (diese Tastenkombination wird im folgenden mit „S+E“ bezeichnet).



Das Gerät verlässt nun den Stimm-Modus, Sie bewegen sich im Bedienschema ganz nach oben (zur höchsten Ebene der Menü Steuerung).

Um Verwechslungen vorzubeugen sind die Menü-Anzeigen markiert. Diese Markierung erscheint, wo es möglich ist.

Drücken Sie nun die Taste „E“, Sie bewegen sich im Bedienschema wieder nach unten. Das Gerät befindet sich jetzt wieder im Stimm-Modus.



Betätigen Sie nochmals „S+E“. Das Gerät verläßt wieder den Stimm-Modus. Es erfolgt der Rücksprung in die oberste Bedien-Ebene.

```
STIMMEN      101
NORMAL STIMMUNG
```

Mit dem Tastenpaar „Note“ wählen Sie zwischen folgenden Anwendungen:

STIMMEN
INST.EINGABE (nur für Instrumenten Programme 9…60)
TEMP.EINGABE
BELEUCHTUNG
SPRACHE
TIMER
TH.SENSOR (nur CTS-7-CE mit angeschlossenem Thermosensor)
PIANYZER (nur für Instrumenten Programme 9…60)

Mit der Taste „E“ wird die Anwendung bestätigt um zum nächsten Bedienschritt zu gelangen. Das Tastenpaar „Func“ ist dabei der unteren Zeile auf der LC-Anzeige zugeordnet.

In der folgenden Tabelle sind die Zusammenhänge zwischen der Tastenbedienung und der Menü-Steuerung zusammengefasst.

Auswahl mit Tastenpaar „Note“	*Auswahl Tastenpaar „Func“*	*Kommentar*
STIMMEN	Auswahl aus einem von 60 Instrumentenprogrammen	Auswahl von Instrumenten zum Stimmen
INST.EINGABE	Auswahl eines Instrumentenprogramms 9…60	Auswahl eines Speichers zum Eingeben der Stimmung eines Instruments
TEMP.EINGABE	Auswahl eines Speicherplatzes 28 bis 80	Auswahl eines Speichers zum Eingeben einer historischen Temperatur
BELEUCHTUNG	EIN AUS	Beleuchtung ein oder ausschalten
SPRACHE	Deutsch,English,Francaise,Italiano	Wahl der Bedienersprache
TIMER	EIN AUS	Zeitabschaltung 15 Minuten
TH.SENSOR	Eingabe eines Korrekturwerts für angeschlossenen Thermosensor	Nur verfügbar wenn Thermosensor angeschlossen
PIANYZER	Auswahl eines Instrumentenprogramms 9…60	Auswahl eines Speichers zum Erstellen einer individuellen Klavierstimmung siehe Abschnitt 3.10

```
TEMP.EINGABE 380
TEMPERATUR    28
```

Mit der Taste „Note>“ bewegen Sie sich im Bedien-Schema nach rechts.

Mit der Taste „ <Note “ bewegen Sie sich im Bedienschema wieder zurück nach links.

```
STIMMEN      101
NORMAL STIMMUNG
```

Drücken Sie die Taste „Func>“. Hiermit haben Sie sich zum Beispiel ein Instrumentenprogramm, welches eine Klavierstimmung enthält, ausgesucht. (Auf das Klavierstimmen wird im Kapitel 3.5 näher eingegangen.)

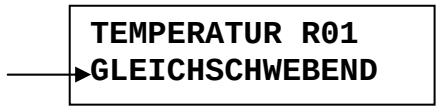
```
TUNE         102
PIANO_STRETCH_1
```

Wenn Sie zum Beispiel ein Cembalo stimmen wollen, betätigen Sie so oft die Taste „Func >“ bis Sie folgende Anzeige erhalten.

```
TUNE         105
CEMBALO
```

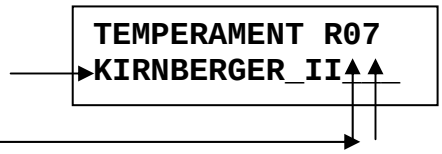
Drücken Sie jetzt die Taste „E“.

Mit dem Tastenpaar „Func“ können Sie jetzt eine aus 80 verschiedenen historischenTemparaturen aussuchen.

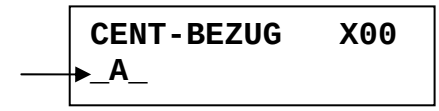


Betätigen Sie jetzt die Taste „Func>“ so oft bis sich diese Anzeige einstellt.

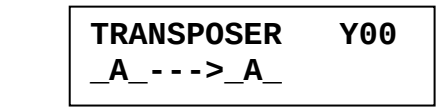
Hinweis: Die letzten zwei Ziffern der Menü-Anzeige beinhalten die Speichernummer der historischen Temperatur.



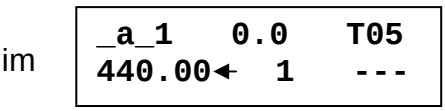
Drücken Sie die Taste „E“. Sie können jetzt mit dem Tastenpaar „Func“ einen Cent – Bezugston für die Temperatur aussuchen. (Cent Bezug siehe Kapitel 5.5)



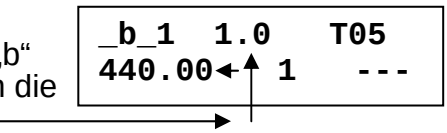
Drücken Sie nochmals die Taste „E“. Sie können jetzt mit dem Tastenpaar „Func“ die Temperatur in eine anderte Tonart transponieren. (Transponier-Funktion siehe Kapitel 5.6)



Drücken Sie nochmals die Taste „E“. Das Gerät befindet sich nun im Stimm-Modus.



Drücken Sie die Taste „Note >“ um die Toneinstellung einen Halbtonschritt höher zu setzen. Die Cent-Einstellung für den Ton „b“ entspricht nun derjenigen von Kirnberger-II. Für jeden Ton werden die ihm zugeordneten Cents auf diese Art und Weise angezeigt.



Betätigen Sie nun „S+E“. Das Gerät verläßt wieder den Stimm-Modus. Es erfolgt der Rücksprung in die oberste Bedien-Ebene.

3.1 Abschalten des Geräts.

Das Gerät dürfen Sie in jeder beliebigen Anwendung, mit dem Schiebeschalter auf der linken Seite, einfach abschalten. Anwendungen bei denen Sie Cents speichern, sollten vorher mit „S+E“ beendet werden um alle eingegeben Centwerte sicher zu speichern.

Hatten Sie vor dem Abschalten das Instrumenteprogramm Nr 1 „NORMAL STIMMUNG“ gewählt, so befindet sich das Gerät unmittelbar nach dem Wiedereinschalten sofort im Stimm-Modus (in der Übersicht Pfeil Nr. 1). In allen anderen Fällen befindet sich das Gerät nach dem Wiedereinschalten in der obersten Bedien-Ebene (in der Übersicht Pfeil Nr. 2)

3.2 Ein- und Ausschalten der Beleuchtung.

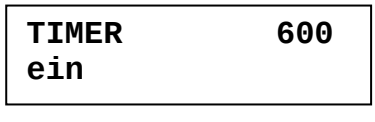
Suchen Sie, wie im Kapitel 3 beschrieben nach folgender Anzeige.



Mit dem Tastenpaar „Func“ können Sie die Beleuchtung ein- oder ausschalten.

3.3 Automatische Zeitabschaltung (Timer).

Suchen Sie, wie im Kapitel 3 beschrieben nach folgender Anzeige.



Mit dem Tastenpaar „Func“ können Sie den Timer ein- oder ausschalten.

Wenn der Timer eingeschaltet ist, schaltet das Gerät automatisch ab um die Batterie zu schonen, wenn es 15 Minuten lang nicht bedient wird. Vor dem Abschalten ertönt für ca 30 Sekunden ein unterbrochener Signalton. Während dieser Zeit kann durch Betätigen irgendeiner Taste das Abschalten noch verhindert werden.

Nach der Zeitabschaltung lässt sich das Gerät durch aus- und einschalten des Schiebeschalters auf der linken Seite wieder einschalten.

3.4 Thermosensor-Kalibrierung (nur CTS-7-CE)

Dieses Menü dient zur Kalibrierung des thermosensor Eingangs für einen Thermosensor, der als Zubehör zum CTS-7-CE erhältlich ist. Das Menü existiert nur dann, wenn tatsächlich ein Thermosensor am Stimmgerät angeschlossen ist.

Der Thermosensor kann die Sollfrequenz des Stimmgeräts abhängig von der Raumtemperatur nachführen. Siehe auch Kapitel 3.9. sowie 5.8 und 5.9.

Zur Kalibrierung suchen Sie, wie im Kapitel 3 beschrieben, diese Anzeige.

```
THERMOSENSOR
korr. 0.0 17.4°C
```

Hier wird rechts die vom Thermosensor gemessene Raumtemperatur angezeigt. Links wird ein Korrekturwert angezeigt, der zur gemessenen Temperatur addiert wird.

Stimmt der rechte Wert nicht mit der tatsächlichen Raumtemperatur überein, geben Sie mit dem Tastenpaar „Func“ einen Korrekturwert ein, so dass rechts die korrekte Raumtemperatur angezeigt wird.

```
THERMOSENSOR
korr. 1.0 18.4°C
```

Beim Verlassen des Menüs wird der Korrekturwert wird dann fest im Stimmgerät gespeichert.

3.5 Klavierstimmen.

Um es vorweg zu nehmen: Klavierstimmen ist nicht Jedermanns Sache. Es erfordert einiges Fingerspitzengefühl. Wird es ohne die dafür erforderliche Sachkenntnis angegangen, können irreparable Schäden die Folge sein.

Beim Stimmen von Klavieren und Flügeln muss aus verschiedenen Gründen eine Spreizung der Stimmung vorgenommen werden. Das heißt, dass - abweichend von der Normalstimmung - die hohen Töne höher und die tiefen Töne tiefer gestimmt werden müssen. Hierauf wird im Kapitel 5.7 dieser Bedienungsanleitung noch weiter eingegangen. Die fest gespeicherten Intrumenten-programme „PIANO_SPREIZ._1 bis 3“ berücksichtigen dieses anhand von Inharmonizitäts-kurven. D.h. jedem Ton ist ein Cent-Wert zugeordnet, der die Abweichung der Klavierstimmung von der normalen gleichschwebend temperierten Stimmung beinhaltet.

Die Auswahl der optimalen Spreizung hängt von verschiedenen Parametern des zu stimmenden Instruments ab. Eine nicht unerhebliche Rolle spielt auch der Geschmack des Musikers.

Drei fest eingespeicherte Instrumentenprogramme sind im CTS-7 verfügbar. Die Stimmung von bis zu 51 Klavieren kann man im CTS-7 selbst speichern. Mit dem „PIANYZER“ können Sie die Spreizung an ein individuelles Instrument anpassen (siehe Abschnitt 3.10).

Die 3 Spreizungen der installierten Instrumenten-Programme sind das Ergebnis von Versuchen, bei denen verschiedene Pianos nach Gehör gestimmt und anschließend ausgemessen wurden. Die für Ihren Anwendungsfall günstigste Spreizung muss von Ihnen selbst erprobt werden. Wir empfehlen, für Ihre ersten Versuche die „PIANO SPREIZ. 3“ zu verwenden. Das Gerät wird dazu wie folgt bedient:

Dazu suchen Sie, wie im Kapitel 3 beschrieben folgende Anzeige.

```
STIMMEN     104
PIANO SPREIZ. 3
```

Betätigen Sie die Taste „E“:

```
_a_1   0.0   T04
440.00◄  1   ---
```

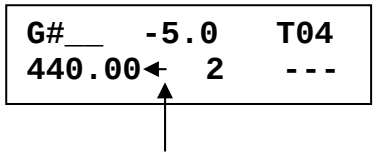
Zuerst ist es sinnvoll, den aktuellen Kammerton des Instruments zu bestimmen. Dazu messen Sie, wie im Kapitel 2.6.1 beschrieben den Kammerton des Klaviers. Danach geben Sie den gewünschten Kammerton im Stimmgerät ein, dabei sollten Sie den zu stimmenden Kammerton höchstens 10 Hertz höher als den gemessenen legen, damit beim Stimmen das Instrument nicht verzogen wird oder Saiten abgerissen werden.

Mit dem Stimmen kann jetzt begonnen werden. Man fängt beim Ton a–1 an und gleicht alle 3 Saiten des Chores ab. Es folgt g#–1, g1, f#–1, usw.

Die durch die Spreizung bedingte Abweichung von der Normalstimmung wird in der Cent-Anzeige angezeigt.

```
_c_1  -0.9   T04
440.00◄  1   ---
```

Bei den tiefsten zwei Oktaven wechselt die Teiltoneinstellung auf den 2. bzw. den 4. Teilton. Dadurch gibt es beim Klavier in der Regel eine deutlichere Anzeige. Daher ist es sehr wichtig, dass das Stimmgerät stets die richtige Oktaveinstellung hat. Am sichersten werden Fehleinstellungen vermieden, wenn beim Stimmen halbtonschrittweise vorgegangen wird.



Nachdem der Baß fertig gestimmt ist, wird beginnend mit b-1 nach oben der Diskant gestimmt.

3.6 Stimmen von Historischen Instrumenten, Cembalo und Orgel.

Bei der Benutzung der Instrumentenprogramme

„CEMBALO“, „ORGEL“, „HISTORISCH“

kann man vor dem Eintritt in den Stimm-Modus eine historische Temperatur wählen.

3.7 Stimmen von Gitarren.

Verwenden Sie hierzu das Instrumentenprogramm „Gitarre“. Hier sind nur die Töne für die 6 Saiten der Gitarre e, a, d1, g1 und h1 erreichbar.

3.8 Speichern der Cent-Werte historischer Temperaturen.

Eine historische Temperatur beinhaltet für jeden der 12 chromatischen Halbtonschritte je einen Cent-Wert als Abweichung von der gleichschwebend temperierten Stimmung. Diese Reihe wiederholt sich jede Oktave innerhalb des Tonbereichs des Instruments. Deshalb werden hier nur die Cents für eine Oktave eingegeben.

Die Cent-Abweichung für den Ton „a“ muss immer null sein (siehe auch Kapitel 5.8 und 5.9).

Für Historische Temperaturen gibt es im CTS-7 Speicherplatz für 80 Temperaturen.Die Speichplätze 1 bis 27 werden dabei von den fest gespeicherten Temperaturen belegt. Die Speicherplätze für historische Temperaturen von Nr. 28 bis 80 können Sie selbst belegen.

Im folgenden Beispiel soll eine eigene Temperatur in den Speicher Nummer 30 eingegeben werden.

Suchen Sie dazu, wie im Kapitel 3 beschrieben, folgende Anzeige:

```
TEMP.EINGABE 328
TEMPERATUR ___28
```

Mit dem Tastenpaar „Func“ suchen Sie dabei den Speicher 30.

```
TEMP.EINGABE 330
TEMPERATUR ___30
```

Betätigen Sie nun die Taste „E“. Auf der unteren Anzeigenzeile wird jetzt als Laufschrift angezeigt: „Weiter mit den Tasten „S+F !“. Um weiter zu kommen halten Sie die Taste „S“ gedrückt und tippen dabei die Taste „F“ (Dies ist eine Vorsichtsmaßnahme damit bereits Gespeichertes nicht versehentlich zerstört wird).

Danach stellt sich folgende Anzeige ein.

```
*
TEMPERATUR ___30
```

Sie haben jetzt die Möglichkeit, den Namen des Speichers mit einer Ihnen einprägsamen Bezeichnung zu überschreiben. Im der Bedienungsanleitung beigefügten Bedienschema finden Sie rechts unten eine Beschreibung wie man beim CTS-7 Namen eingeben kann. In diesem Beispiel wollen wir den Namen der Temperatur mit „TEST_____30“ überschreiben.

Dazu betätigen Sie zweimal die Taste „Note >“.

```
  *
TEMPERATUR ___30
```

Betätigen Sie die Taste „Func >“ so oft bis Sie folgende Anzeige haben:

```
  *
TESPERATUR ___30
```

Betätigen Sie die Taste „Note >“einmal und danach die Taste „Func>“ so oft bis sich diese Anzeige einstellt:

```
  *
TESPERATUR ___30
```

Betätigen Sie die Taste „Note >“ einmal. Danach halten Sie die Taste „S“ gedrückt und tippen dabei die Taste „Note >“ so oft bis sich diese Anzeige einstellt:

```
                *
TEST__________30
```

Zur Bestätigung betätigen Sie die Taste „E“. Sie erhalten nun die Anzeige für den Ton „B“ (Dem Ton A werden automatisch 0.0 Cent zugeordnet).

```
_B_       0.0
```

Mit dem Tastenpaar „Func“ geben Sie jetzt die Cents, die Sie dem Ton „B“ zuordnen wollen ein.

```
_B_       3.2
```

Durch Betätigen der Taste „Note >“ schalten Sie zum nächsten Halbtonschritt weiter und geben dort die Cents ein, welche Sie dem Ton „H“ zuordnen wollen.

```
_H_       0.0
```

Geben Sie auf diese Weise die Cents für alle 12 chromatischen Halbtöne ein. Wenn Sie damit fertig sind, betätigen Sie die Taste „E“. Ihre Daten werden somit gespeichert.

Die Daten können jederzeit nachträglich wieder geändert werden.

Sicher wollen Sie jetzt Ihr Musikinstrument mit der gespeicherten Temperatur stimmen! Dazu suchen Sie, wie im Kapitel 3 beschrieben, ein Instrumentenprogramm wie „CEMBALO“, „ORGEL“ oder „HISTORISCH“.

```
STIMMEN      105
CEMBALO
```

Hier finden Sie neben den fest gespeicherten Temperaturen auch Ihre gespeicherte Temperatur(Menü R30).

```
TEMPERATUR   R30
TEST__________30
```

3.9 Speichern der Stimmung ganzer Musikinstrumente.

Wollen Sie eine bereits existierende Stimmung zum Beispiel eines Klaviers ins Gerät übernehmen, so erstellen Sie dazu ein Instrumentenprogramm. Es kann auch sinnvoll sein ein Instrumentenprogramm zu erstellen, nur um eine gewisse Geräteeinstellung zu speichern.

Zum Erstellen eines Instrumentenprogramms suchen Sie, wie im Kapitel 3 beschrieben, folgende Anzeige.

```
INST.EINGABE  209
INSTRUMENT     09
```

Menu

Sie können nun mit dem Tastenpaar „Func“ einen Speicherplatz (Nr 9 bis Nr. 60) für das Instrumentenprogramm auswählen. In diesem Beispiel wählen wir den Speicherplatz Nr. 14. Die letzten zwei Stellen der Menüanzeige entsprechen der Speichernummer.

```
INST.EINGABE  214
INSTRUMENT   ___14
```

Betätigen Sie nun die Taste „E“. Auf der unteren Anzeigenzeile wird jetzt als Laufschrift angezeigt: „Weiter mit den Tasten „S+F !“. Um weiterzukommen, halten Sie die Taste „S“ gedrückt und tippen dabei die Taste „F“ (Dies ist eine Vorsichtsmaßnahme damit bereits Gespeichertes nicht versehentlich zerstört wird).

Danach stellt sich folgende Anzeige ein:

```
*
INSTRUMENT_____14
```

Sie haben jetzt die Möglichkeit, den Namen des Speichers mit einer Ihnen einprägsamen Bezeichnung zu überschreiben. In der beigefügten Übersicht finden Sie rechts unten eine Beschreibung, wie man mit den Tasten Namen eingeben kann. In diesem Beispiel wollen wir den Namen der „INSTRUMENT____14“ mit „PIANO_____14“ überschreiben.

Betätigen Sie die Taste „Func >“ so oft bis Sie folgende Anzeige haben:

```
*
PNSTRUMENT_____14
```

Betätigen Sie dieTaste „Note >“ einmal und anschließend die Taste „< Func“ so oft bis Sie folgende Anzeige haben:

```
 *
PISTRUMENT_____14
```

Betätigen Sie dieTaste „Note >“ einmal. Danach halten Sie die Taste „S“ gedrückt und tippen dabei einmal die Taste „Func >“. Sie erhalten diese Anzeige:

```
  *
PIATRUMENT_____14
```

Betätigen Sie dieTaste „Note >“ einmal und anschließend die Taste „< Func“ so oft bis Sie folgende Anzeige haben:

```
   *
PIANRUMENT_____14
```

Betätigen Sie dieTaste „Note >“ einmal und anschließend die Taste „< Func“ so oft bis Sie folgende Anzeige haben:

```
    *
PIANOUMENT_____14
```

Betätigen Sie die Taste „Note >“ einmal. Danach halten Sie die Taste „S“ gedrückt und tippen dabei die Taste „Note >“ so oft bis sich diese Anzeige einstellt:

```
          *
PIANO__________14
```

Der Name ist nun eingegeben, betätigen Sie die Taste „E“.

Sie erhalten diese Anzeige. Spielen Sie nun auf Ihrem Instrument den Ton „a-1“ und gleichen Sie die Kammertoneinstellung des Stimmgeräts (siehe Kapitel 2.6) so ab, dass die Stroboskopanzeige steht.

```
_a_1          P14
440.00←
```

Durch Betätigen der Taste „E“ wird der Kammerton für das Instrumentenprogramm übernommen, das Gerät befindet sich im Eingabe-Modus.

```
_a_1   0.0←  S14
         1    ---
```

Betätigen Sie jetzt, um einen Halbtonschritt nach oben zu schalten, die Taste „Note >“ und gleichen Sie wie im Kapitel 2.7 beschrieben die Cent-Einstellung so ab, dass die Strobo-Anzeige steht.

```
_b_1   3.8←  S14
         1   ---
```

Beim Tonwechsel wird die Centeinstellung gespeichert. Speichern Sie auf diese Art und Weise alle Töne Ihres Instruments.

Bei Tönen mit schwach ausgeprägten Grundtönen können Sie dabei einen höheren Teilton (siehe Kapitel 2.8) einstellen. Auch diese Einstellung wird bei Tonwechsel gespeichert. Dazu können Sie mit der Taste „F“ zwischen Teilton-Eingabe und Cent-Eingabe hin und her wechseln.

Bereits gespeicherte Werte für Cent und Teilton können Sie jederzeit mit dem Tastenpaar „Note“ erneut auswählen um diese zu prüfen oder zu verbessern.

Wenn Sie Ihr komplettes Instrument gespeichert haben, betätigen Sie die Taste „E“.

Sie erhalten Sie diese Anzeige:

```
speichern mit E
zurueck mit <>
```

Sie können jetzt noch durch Betätigen einer beliebigen Taste, außer der Taste „E“, wieder zurück in den Eingabe-Modus.

Betätigen Sie nochmals die Taste „E“.

Wenn Sie die Option „Hist.Temperatur“ auf „ein“ setzen, können Sie dann beim Eintritt in den Stimm-Modus, eine Historische Temperatur selektieren sonst nicht.

```
Hist. Temperatur
aus
```

Betätigen Sie nun die Taste „E“.

Nur wenn Sie einen Thermosensor angeschlossen haben, werden Sie aufgefordert die nächsten beiden Eingaben durchzuführen.

Geben Sie mit dem Tastenpaar „Func“ die Raumtemperatur ein, bei der Sie die eingegebene Stimmung erwarten (im einfachsten Fall die Raumtemperatur bei der Sie Ton für Ton Ihre Centwerte eingegeben haben).

```
Th.Sensor Bezug
20.0 Grad Celsi
```

Betätigen Sie nochmals die Taste „E“. Hier geben Sie den Cent-Wert ein um den sich Ihre Stimmung ändert, wenn sich die Raumtemperatur um 1 °C erhöht. Betätigen Sie die Taste „E“.

```
Th. Sensor Rate
0.0 cent/celsi
```

Ihr Instrumentenprogramm wird daraufhin gespeichert.

```
INST.EINGABE  214
PIANO_________14
```

```
STIMMEN       214
PIANO_________14
```

Wollen Sie Ihr Stimmprogramm anwenden, suchen Sie, wie im Kapitel 3 beschrieben, folgende Anzeige.

Mit der Taste „E“ gehen Sie in den Stimm-Modus. Der gespeicherte Kammerton wird angezeigt. Wenn Sie das Tastenpaar „Note“ betätigen sehen Sie in der Cent-Anzeige die gespeicherten Werte.

```
_a_1   0.0   T14
440.00← 1    ---
```

3.10 Individuelles Klavierstimmen mit Hilfe des „Pianyzer“

Die folgenden Kapitel dienen als Ergänzung zu Kapitel 3.5 (Klavierstimen) der Bedienungsanleitung für Tuning Set CTS-7.

Mit Hilfe des Pianyzers (Piano Analyzer) legen Sie besonders schöne Klavierstimmungen. Hier wird eine Spreizung auf das zu stimmende Instrument individuell zugeschnitten. Diese wird genau so, wie Sie die Stimmung eines Instruments speichern können im Stimmgerät gespeichert Sie können also 50 solcher Spreizungen speichern.
Die Spreizung kann auf zwei Arten mit dem Pianyzer erzeugt werden.

1. Eine Analyse des zu stimmenden Pianos (ANALYZER).
2. Durch die Eingabe von Cents die bestimmten Tönen zugeordnet werden (EDITOR).

3.10.1 Erzeugen einer Spreizung durch die Analyse eines Pianos (ANALYZER)

Mit etwas Übung brauchen Sie für die Analyse weniger als 5 Minuten. Durch die störunempfindliche analoge Strobo Anzeige erhalten Sie ein sicheres, reproduzierbares Ergebnis.

Es werden stichprobenartig, durch Teilton-Messung an 5 entscheidenden Tönen, Stützwerte bestimmt (siehe Abbildung am Ende des Kapitels). Aus diesen Stützwerten wird dann eine individuelle, auf das Instrument optimierte Spreizung errechnet. Das Stimmgerät übernimmt hierfür alle Einstellungen automatisch. Wichtig! Bei allen Messungen dämpfen Sie bitte mit einem Stimmkeil die einzelnen Saitenchöre, des zu messenden Tones so ab, dass nur eine Saite klingt. Zum Arbeiten mit dem Analyzer gehen Sie wie folgt vor:

Nach dem Einschalten suchen Sie mit den Tasten „Func“ ein Instrumentenprogramm unter welchem Sie Ihre Spreizung speichern wollen. Hier z.B. INSTRUMENT 10

```
STIMMEN     ->110
INSTRUMENT____10
```

Suchen Sie mit den Tasten „Note“ die Option „Pianyzer“ und drücken danach „E“ und übergehen den Schreibschutz mit „S“ gedrückt halten und „F“ tippen.

```
PIANYZER    ->110
INSTRUMENT____10
```

Selektieren Sie Sie mit den Tasten „Funk“ die Option „ANALYZER“ und rücken Sie nochmals „E“.

```
AUSWAHL       A10
ANALYZER <>
```

Mit den Tasten „note“ geben Sie nun den höchsten Ton, der umsponnene Saiten hat. Bei den meisten Pianos ist es der höchste 2-chörige Ton. Hier z.B. den Ton „d“ im oberen Bassbereich und drücken danach „E“

```
_d__    <>    S10
2-CHOERIG
```

Mit den Tasten „note“ selektieren Sie nun den höchsten Ton des Pianos der eine umsponnene Saite hat. Hier z.B. im Bass den Ton „GIS-1“ und drücken danach „E“

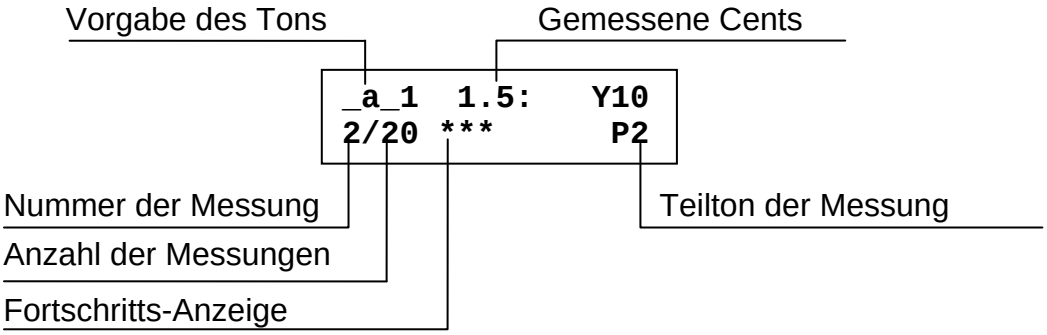
```
_G#_    <>    S10
1-CHOERIG
```

Bestimmen Sie den Kammerton Ihres Instruments. Siehe auch Kapitel 2.6. Gleichen Sie nun mit dem Stimmhammer die Saite a1 des Instruments so ab, dass die Strobo-Anzeige steht.

```
_a_1          K10
440.00◄
```

Durch Drücken der Taste „E“ beginnen Sie nun mit der Messung der einzelnen Teiltöne für die Piano-Analyse.

Die Anzeige dafür, ist wie folgt aufgebaut:



Beginnen Sie nun mit den Messungen (Sie messen jetzt den 2. Teilton von a-1). Dazu spielen Sie den Ton, den das Stimmgerät vorgibt (im Augenblick a_1) und gleichen dabei das Stimmgerät so ab, dass die Strobo-Anzeige steht.

Für den Feinabgleich benutzen Sie die Tasten „Func“. Für den grob Abgleich halten Sie die Taste „S“ gedrückt und tippen eine der Tasten „Func“. Das Tippen beider Tasten „Func“ gleichzeitig, startet einen automatischen Suchvorgang. Der Mithörton kann ebenfalls zugeschaltet werden.

Drücken Sie „E“.

Spielen Sie den vorgegeben Ton (im Augenblick nochmals a_1, da Sie jetzt den 3. Teilton von a1 messen) und gleichen Sie das Stimmgerät wieder so ab, dass die Strobo-Anzeige steht. Drücken Sie „E“.

Cent
```
_a_1  3.5◄  Y10
3/20 **      P3
```

Spielen Sie den vorgegebenen Ton (im Augenblick zum dritten mal a_1, da Sie jetzt den 4. Teilton von a-1 messen) und gleichen das Stimmgerät wieder ab. Danach drücken Sie „E“. Es erfolgt jetzt das Weiterschalten zum nächsten Ton dabei wird ein kurzes Tonsignal ausgegeben und für 1 Sekunde „TONWECHSEL“ angezeigt.

Cent
```
_a_1  6.0◄  Y10
4/20 *       P4
```

Spielen Sie den vorgegebenen Ton (jetzt a-2, Sie messen den Grundton von a-2. Gleichen Sie das Gerät so ab, dass die Strobo-Anzeige steht. Drücken Sie „E“.

Cent
```
_a_2  2.5◄  Y10
5/20 ****    P1
```

Sicherlich wissen Sie jetzt, wie das Gerät die Bedienschritte vorgibt. Führen Sie nun alle Messungen durch.

Wichtiger Hinweis: Sollte das Instrument stark verstimmt sein, sollten Sie unmittelbar nach den Tonwechseln, die Saite des zu messenden Tons mit dem Stimmhammer auf die Strobo-Anzeige des Stimmgeräts abgleichen. Dies ist notwendig weil die Inharmonizität der Saite unter anderem auch vom Saitenzug abhängt. Dies aber bitte nur unmittelbar nach den Tonwechseln durchführen. Also nur vor den Messungen 5/, 9/, 13/, und 17/

Nach der letzten Messung erhalten Sie zum Bespiel diese Anzeige. Hier werden acht Cent-Werte (Stützwerte) angezeigt die aus den vorhergegangenen Messungen automatisch bestimmt wurden.

```
-26 -16  -8  -2
  0   3  11  36
```

Drücken Sie „E“. Das Gerät berechnet die Spreizung und speichert diese. Anschliesend wird automatisch auf die Betriebsart „Stimmen“ umgeschaltet. Die soeben erzeugte Spreizung ist aktiv.

```
STIMMEN     ->110
INSTRUMENT    10
```

Nach dem Drücken von „E“ können Sie mit dem eigentlichen Stimmen, wie in Kapitel 3.5 beschrieben, beginnen.

3.10.2 Erzeugen einer Spreizung durch die Eingabe von Stützwerten (EDITOR)

Die Töne mit den Cents zur Berechnung der Spreizung, werden im Folgenden einfachheitshalber, als Stütz-Töne bezeichnet. Die Cents der Stütz-Töne können Sie mit dem Editor von Hand eingeben, anstatt sie mit dem Analyzer zu bestimmen. Zum Verständnis wird auf Abbildung am Ende des Kapitels hingewiesen.

Hinweis: Mit dem Editor können Sie die Cents der Stütz-Töne, welche mit dem Analyzer erzeugt wurden, betrachten.

Nach dem Einschalten suchen Sie mit den Tasten „Func“ ein Instrumentenprogramm unter welchem Sie Ihre Spreizung speichern wollen. Hier z.B. INSTRUEMENT 10



Suchen Sie mit den Tasten „Note“ die Option „Pianyzer“ und drücken danach „E“ und übergehen den Schreibschutz mit „S“ gedrückt halten und „F“ tippen.



Selektieren Sie Sie mit den Tasten „Funk“ die Option „EDITOR“ und drücken Sie nochmals „E“.



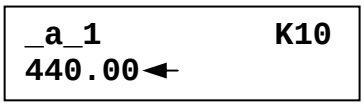
Mit den Tasten „<>“ geben Sie nun den höchsten Ton, der umsponnene Saiten hat. Bei den meisten Pianos ist es der höchste 2-chörige Ton. Hier z.B. den Ton „d“ im oberen Bassbereich und drücken danach „E“



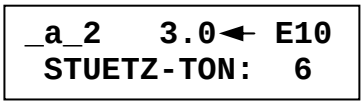
Mit den Tasten „<>“ selektieren Sie nun den höchsten Ton des Pianos der eine umsponnene Saite hat. Hier z.B. im Bass den Ton „GIS-1“ und drücken danach „E“



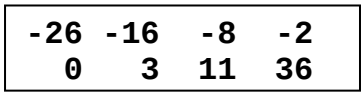
Bestimmen Sie den Kammerton Ihres Instruments. Siehe auch Kapitel 2.6 der Bedienungsanleitung. Gleichen Sie nun mit dem Stimmhammer die Saite a1 des Instruments so ab, dass die Strobo-Anzeige steht. Danach drücken Sie „E“. Sie beginnen nun mit der Eingabe der Cents für die Stütz-Töne.



Mit „Func“ geben Sie die Cent-Werte des Stütztons ein, welcher vom Stimmgerät vorgegen wird. Mit „E“oder „< Note“ schalten Sie weiter zum nächsten Stütz-Ton. Mit „Note >“ können Sie zurück schalten.



Wenn Sie alle Stütz-Töne eingegeben haben, werden diese zusammen nochmals (in ganzen Cents) angezeigt.



Drücken Sie „E“. Das Gerät berechnet die Spreizung und speichert diese. Anschliesend wird automatisch auf die Betriebsart „Stimmen“ umgeschaltet. Die soeben ermittelte Spreizung ist aktiv.

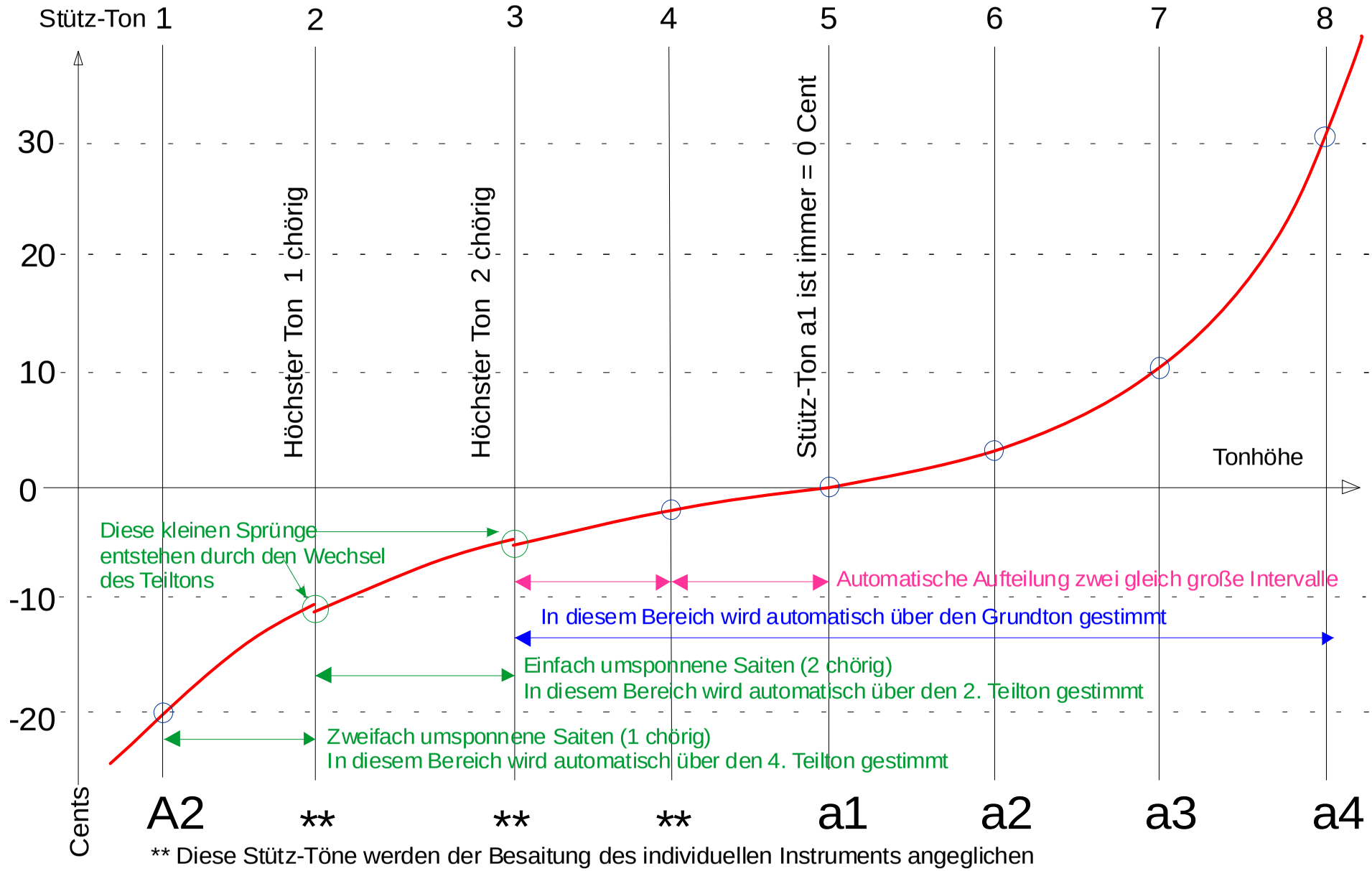


Nach dem Drücken von „E“ können Sie mit dem eigentlichen Stimmen, wie in Kapitel 3.5 beschrieben, beginnen.

3.10.3 Beispiel-Diagramm einer Pianyzer Spreizung

… Siehe nächste Seite

Diagramm einer Piano-Spreizung welche mit dem Pianyzer erstellt wurde.



** Diese Stütz-Töne werden der Besaitung des individuellen Instruments angeglichen

3.11 Tonfolgen und automatisches Zurückspringen.

Beim Erstellen von Instrumentenprogrammen wurde die Funktionalität der Teilton-Einstellung erweitert:

Als Teilton können Sie durch Betätigen der Tasten „Func“ außer den Werten 1...8 den Wert „0„ und das Zeichen „*„ eingeben.

Bedeutung:

„0„ Der Ton dem diese Teiltoneinstellung zugeordnet ist, wird im Stimm-Modus übersprungen.

„*„ Dieses Zeichen sollte nur zwei verschiedenen Tönen zugeordnet werden. Auf den tieferen der beiden Töne springt dann die Toneinstellung automatisch, beim Eintritt in den Stimm-Modus. Wird beim Stimmen der höhere der beiden zugeordneten Töne erreicht, springt die Toneinstellung automatisch wieder auf den tieferen der beiden Töne. Achtung, bei Übertragung auf den PC wird statt des Zeichens „*„ der Wert „-1“ übertragen.

Diese Funktionalität wurde eingebaut, um das Stimmen von diatonischen Instrumenten mit kleinem Tonumfang zu rationalisieren.

3.12 Tremolo-Stimmungen.

Unterstützung durch schnellen Wechsel zwischen zwei Instrumentenprogrammen.

Für Tremolo Stimmungen können zwei aufeinander folgenden Instrumentenprogramme verwendet werden. Dabei erhält das erste Instrumentenprogramm eine Spreizung für die tieferen Töne der Tremolo Stimmung das zweite erhält eine Spreizung für die höheren Töne. Im Stimm-Modus können Sie dann zwischen den beiden Instrumentenprogrammen schnell hin und her wechseln. Dazu können Sie die Nummer des Instrumentenprogramms durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten „Note>“ und „Func>“ erhöhen. Zum Erniedrigen der Nummer betätigen Sie gleichzeitig die Tasten „<Note“ und „<Func“.

3.13 Löschen eines Instrumentenprogramms.

Wenn Sie zum Beispiel das Intrumentenprogramm „PIANO_____14“ welches Sie im Beispiel 3.9 gespeichert haben, wieder löschen wollen, suchen Sie wie im Kapitel 3 beschrieben folgende Anzeige.

```
INST.EINGABE 214
PIANO_____14
```

Tippen Sie zweimal hintereinander in schneller Folge gleichzeitig beide Tasten „Func“. Danach halten Sie die Taste „S“ gedrückt und Tippen dabei die Taste „F“. Das Instrumentenprogramm wird gelöscht.

```
INST.EINGABE 214
INSTRUMENT____14
```

3.14 Kopieren eines Instrumentenprogramms.

Dazu suchen Sie sich, wie im Kapitel 3.9 beschrieben („INST EINGABE“), einen Speicherplatz, in welchem Sie die Kopie haben wollen. Anstatt den Instrument Namen einzugeben drücken Sie jetzt nochmals die Taste „S+F“. In der oberen Anzeigenzeile steht „COPY INSTRUMENT“. Nun können Sie mit dem Tastenpaar „Func“ ein Instrumentenprogramm suchen, das Sie duplizieren wollen, der Name des Programms erscheint dabei auf der unteren Anzeigenzeile. Nach Betätigen der Taste „E“ ist das Programm dupliziert.

3.15 Kombinierbarkeit von Spreizungen und Temperaturen.

Zur Auffrischung Ihres bereits erworbenen "CTS-7" - Wissens:

Jedes der 60 Instrumentenprogramme enthält Speicherplatz für jeweils eine Spreizung. Spreizungen sind Funktionen, die die gesamte Tonskala eines Instruments umfassen. Sie enthalten für jeden Ton des Stimmgeräts, über seinen ganzen Tonumfang hinweg, jeweils einen Cent-Wert. Eine Spreizung enthält also Speicherplatz für insgesamt 9.5*12=114 Cent-Werte. Innerhalb eines jeden Instrumentenprogramms kann jeweils eine Spreizung gespeichert werden.

Eine Temperatur hingegen bezieht sich nur auf die zwölf Halbtöne einer Oktave und enthält deshalb auch nur 12 Cent-Werte. Diese Cent-Werte wiederholen sich dann jede Oktave.

Alle Spreizungen sind mit den historischen Temperaturen kombinierbar. Die Cent-Werte von Spreizung und Temperatur werden im Stimm-Modus addiert.

4 Die USB Schnittstelle (nur CTS-7-CE)

4.1 Datenübertragung von und zu einem PC

Sämtliche Daten welche Sie im Tuning Set CTS-7-CE gespeichert haben können Sie auf einen PC übertragen und von dort aus wieder zurückspeichern oder auf ein anderes Gerät übertragen.

Dazu können Sie sich kostenlos vom Internet (http://www.tuninng-set.de) die Datenübertragungs-Software auf Ihrem Rechner installieren. Eine ausführliche Bedienungsanleitung für diese Software finden Sie ebenfalls dort.

5 Grundlagen

5.1 Die gleichschwebend temperierte Stimmung

Die Normal- Stimmung des TUNING SET CTS-7 ist die meist gebräuchliche gleichschwebend temperierte Stimmung. Folgendes Beispiel zeigt, wie diese mathematisch aufgebaut ist:

Vorgabe: Der Kammerton a' soll 440,00 Hertz sein.

Die Schwingungszahlen der chromatischen Halbtonschritte werden dann so berechnet:

$$b' = 440{,}00\ \text{Hz} * \sqrt[12]{2} = 466{,}16\ \text{Hz} \qquad \sqrt[12]{2} = 1{,}0594631$$

$$h' = 466{,}16\ \text{Hz} * \sqrt[12]{2} = 493{,}88\ \text{Hz} \qquad \text{u. s. w.}$$

Vorgabe: Der Kammerton a' soll 442,00 Hertz sein.
Es ergibt sich dann:

$$b' = 442{,}00\ \text{Hz} * \sqrt[12]{2} = 468{,}28\ \text{Hz}$$

$$h' = 468{,}28\ \text{Hz} * \sqrt[12]{2} = 496{,}13\ \text{Hz} \qquad \text{u. s. w.}$$

5.2 Das Maß „Cent“

Das Maß "Cent" ist ein Maß für Frequenzverhältnisse, es wird hierbei ein Halbtonschritt geometrisch in 100 Teile zerlegt. Im folgenden Rechenbeispiel wird dargestellt, wie das Maß "Cent" mathematisch definiert ist:

Die Schwingungszahl 440.00 Hertz soll um 1 Cent erhöht werden:

$$440{,}00\ \text{Hz} * \sqrt[1200]{2} = 440{,}26\ \text{Hz}$$

Die Schwingungszahl 440.00 Hertz soll um 5 Cent erhöht werden:

$$440{,}00\ \text{Hz} * \sqrt[1200/5]{2} = 441.27\ \text{Hz}$$

Die Schwingungszahl 440,00 Hertz soll um 100 Cent, also um einenHalbtonschritt erhöht werden:

$$440{,}00\ \text{Hz} * \sqrt[1200/100]{2} = 440{,}00\ \text{Hz} * \sqrt[12]{2} = 466{,}16\ \text{Hz}$$

Die Schwingungszahl 466,16 Hertz soll um 100 Cent, also um einen Halbtonschritt erniedrigt werden:

$$466{,}16\ \text{Hz} : \sqrt[1200/100]{2} = 466{,}16\ \text{Hz} : \sqrt[12]{2} = 440{,}00\ \text{Hz}$$

5.3 Die Sollfrequenz-Erzeugung des Tuning Set CTS-7

Der im TUNING SET CTS 7 eingebaute Mikroprozessor erzeugt die Sollfrequenz nach folgender Gleichung:

$$f = \frac{k}{16} * 2^{\,o + \frac{n}{12} + \frac{c}{1200}}$$

Wobei:
f. Sollfrequenz
c: Cent-Einstellung
n: Ton Nummer (a = 0, b = 1...gis = 11)
k: Kammerton Einstellung(220 Hz... 880 Hz)
o: Oktave (1 = A-2(27,5 Hz)...9= a-5(7040 Hz)

5.4 Die Cent-Einstellung der historischen Stimmungen

... entnehmen Sie bitte aus dem Anhang.

5.5 Die Cent-Bezugs-Funktion

Alle im Stimmgerät einprogrammierten Temperatur-Tabellen, sind so ausgeführt, dass beim Ton "a" die Cent-Abweichung gleich null ist. Der Cent-Bezug ist also "a". In manchen Fällen ist es aber wünschenswert, diesen Cent-Bezug auf einen anderen Ton als "a" zu legen. Wird nun am Stimmgerät anstatt "a" ein anderer Ton als Cent-Bezug eingegeben, so werden in den Temperatur-Tabellen die Cent-Werte für jeden Ton um jeweils den selben Betrag soweit erhöht oder erniedrigt, dass bei dem als Cent-Bezug eingestellten Ton der Cent-Wert gleich null ist.

Beispiel: Cent-Abweichungen der "Kirnberger III" -Stimmung bei der Einstellung Cent-Bezug = "a" (Normalfall):

a	b	h	c	c#	d	d#	e	f	f#	g	g#
0	+6,5	-1,5	+10,5	+0,5	+3,5	+4,5	-3,5	+8,5	+0,5	+7,0	+2,5

Bei der Einstellung Cent-Bezug = "c" wird von allen Beträgen 10,5 Cent abgezogen:

a	b	h	c	c#	d	d#	e	f	f#	g	g#
-10,5	-4,0	-12,0	0	-10,0	-7,0	-6,0	-14,0	-2,0	-10,0	-3,5	-8,0

5.6 Die Transponier-Funktion

... ermöglicht die "Temperatur-Tabelle" in eine andere Tonart zu transponieren. Wird zum Beispiel eingegeben: Transponiere "a" nach "c" (A --> C), so werden die Cent-Werte der Cent- Tabellen um 3 Halbtonschritte nach rechts verschoben. Hierbei ist zu beachten, dass die Cent-Bezugsfunktion ebenfalls wirkt und die Cent-Werte der Tabellen so umrechnet, dass beim Cent-Bezugs-Ton der Cent-Wert = 0 ist.

Beispiel: Cent-Bezug = "a" , transponiere "a" nach "c"

Ursprüngliche Tabelle Kirnberger-III:

a	b	h	c	c#	d	d#	e	f	f#	g	g#
0	+6,5	-1,5	+10,5	+0,5	+3,5	+4,5	-3,5	+8,5	+0,5	+7,0	+2,5

zuerst wird die Tabelle um 3 Halbtonschritte nach rechts verschoben:

a	b	h	c	c#	d	d#	e	f	f#	g	g#
0,5	+7,0	+2,5	0	+6,5	-1,5	+10,5	+0,5	+3,5	+4,5	-3,5	+8,5

und dann auf Cent-Bezug = "a" umgerechnet (-0,5 Cent):

a	b	h	c	c#	d	d#	e	f	f#	g	g#
0	+6,5	+2,0	-0,5	+6,0	-2,0	+10,0	0	+3,0	+4,0	-4,0	+8,0

5.7 Die Spreizungen

Beim Anschlagen der Saite eines Flügels oder Klaviers entsteht ein Ton, der sich aus mehreren Teiltönen zusammensetzt, die nicht genau im harmonischen Frequenzverhältnis zum Grundton stehen. Zum Beispiel kann sich bei einer Klaviersaite der Ton a1 aus dem Grundton = 440 Hz, einem 2. Teilton = 881 Hz und einem 4. Teilton = 1768 Hz aufbauen. Hätten die Teiltöne ein exakt harmonisches Frequenzverhältnis, so wäre der 2. Teilton = 880 Hz und der 4. Teilton = 1760 Hz. Der 2. Teilton ist also um 1 Hz und der 4. Teilton um 8 Hz höher, als von der Theorie gefordert.

Man spricht hier von der "Inharmonizität" der Klaviersaite. Sie entsteht durch die Biegesteifigkeit der Saiten und kann bei Klavieren von Fabrikat zu Fabrikat unterschiedlich sein. Die Inharmonizität ist die Erklärung dafür, dass beim Flügel und beim Klavier die Stimmung im Baß tiefer und im Diskant höher gelegt werden muss.

Die Spreizungen, welche ins TUNING SET CTS-7 fest einprogrammiert sind, wurden anhand von Messungen an verschiedenen Flügeln und Klavieren ausgearbeitet.

Für individuelle Klavier-Spreizungen empfehlen wir den „Pianyzer“ (siehe Kapitel 3.10)

In der tiefsten Oktave (A-2 bis G#) nimmt das Stimmgerät den vierten Teilton auf, in der zweittiefsten Oktave (A-1 bis g#) den zweiten. Um dies zu berücksichtigen, befinden sich am Anfang der Kurven jeweils die zwei Sprünge.

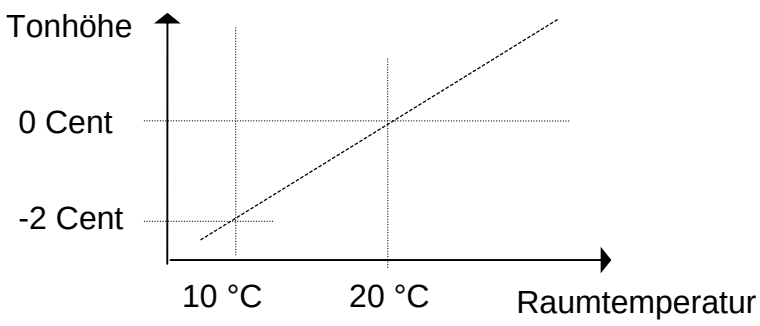
5.8 Thermosensor-Rate

Wenn ein Thermosensor angeschlossen ist, kann hier eingestellt werden, um wie viel Cent pro Grad Celsius sich die Tonhöhe ändern soll. Einstellbereich ±5.0 Cent in 1/10 Cent Schritten.

5.9 Thermosensor-Bezug

Wenn ein Thermosensor angeschlossen ist kann hier eingestellt werden, bei welcher Raumtemperatur die Thermosensor Werte angebracht werden

Beispiel: Abhängigkeit von Tonhöhe und Raumtemperatur bei einem Thermosensor Bezug von 20°C und einer Thermosensor-Rate von 0.2 Cent pro °C.

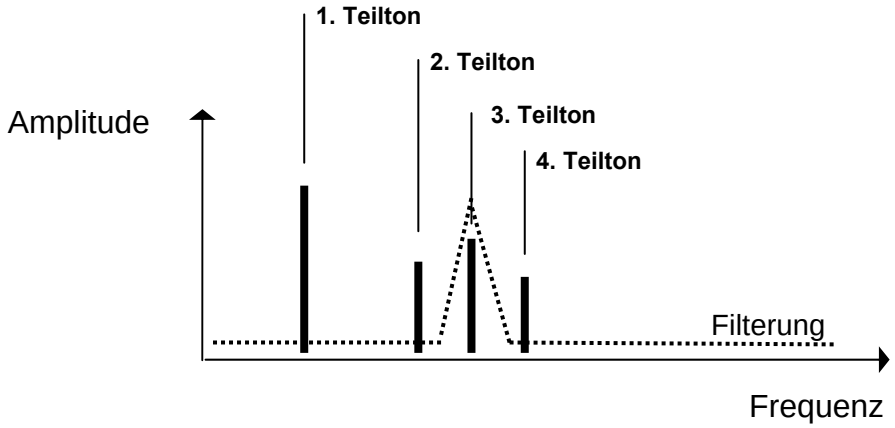


5.10 Filterung der Teiltöne

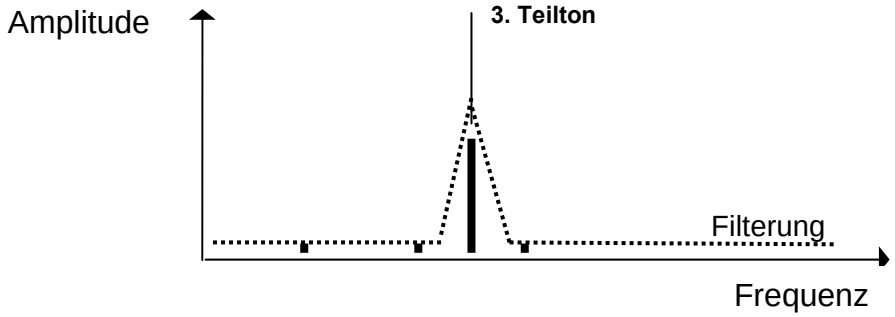
Die störungsarme Anzeige der TLA-Tuning Set's wird unter Anderem dadurch erreicht, dass das vom Mikrofon kommende Signal, bevor es zu Anzeige verwendet wird, eine Filterschaltung (64 dB pro Oktave) durchläuft. Hierbei werden alle Frequenzen, außer der am Stimmgerät eingestellten, unterdrückt. Bei der Teiltoneinstellung wird die Mittenfrequenz des Filters auf den betreffenden Teilton eingestellt. So ist es möglich die Tonhöhe einzelner Teiltöne selektiv zu messen (z.B, die Inharmonizität einer Klavierseite).

Beispiel: Filterung des dritten Teiltons

Signal am Eingang der Filterschaltung



Signal am Ausgang der Filterschaltung



5.11 Wertebereichsbegrenzung

Das Stimmgerät arbeitet in einem Frequenzbereich von 20.00 bis 15000 Hertz.

Alle Einstellungen von Ton, Kammerton, Cent oder Teilton, die als Ergebnis eine Frequenz von 20,00 Hz unterschreiten oder 15000 Hz überschreiten würden, werden unterdrückt.

So ist es zum Beispiel nicht möglich beim tiefstenTon „C_2“ den ersten Teilton oder beim höchsten Ton „g#_6“ den zweiten Teilton einzustellen.

6 Technische Daten

Arbeitsbereich: 20...15000 Hz (ca. 9,5 Oktaven)

Genauigkeit der Sollfrequenz: Absolut und relativ < 0.1 Cent (1/1000 Halbtonschritt !).

Anzeige der Stimmungsablage: 1. analoges elektronisches Stroboskop. 2. Bargraph 16 stellig Auflösung 1 Cent 3. LED Grobanzeige ±4 Cent

Memory-Funktion für Bargraph: Wenn der zu messende Ton verstummt, wird das letzte Messergebnis festgehalten.

Kammertoneinstellung: Von 220.00...880.00 Hertz in Schritten von 0.01 Hertz mit Tasten oder mit automatischer Suchfunktion.

Centeinstellung: Einstellung mit Tasten um ± 99.9 Cent in Schritten von 0.1 Cent oder mit automatischer Suchfunktion oder vom Instrumenten-Programm aus dem Speicher.

Einstellung rein gestimmter Intervalle: Sekunde, Terz, Quinte, Septime.

Teiltoneinstellung: Vom 1. bis zum 8. Teilton mit Tasten oder vom Instrumenten-Programm.

Einstellung der Mikrofonverstärkung: Zwei Stufen mit Schiebeschalter.

Display: Kontrastreiches LC-Display (supertwist), mit LED-Hintergrundbeleuchtung abschaltbar.

Mikrofon: Eingebautes Kondensatormikrofon sowie Anschluß für externes Mikrofon 200 ... 600 Ohm

Mithörton: Im Stimmprogramm zuschaltbar. Zwei Lautstärken. (Nur CTS-7-CE: Anschluß für Aktivbox)

Eingang für Thermosensor (nur CTS-7-CE): Die Cent-Rate hierzu ist in Schritten von 0.1 Cent pro Grad-Celsius einstellbar. Der absolute Temperaturbezug ist in Schritten von 0.1 Grad Celsius einstellbar.

USB Schnittstelle (nur CTS-7-CE)

Historische Temperaturen: Speicherplatz für 80 Temperaturen. Davon können 63 Temperaturen vom Anwender selbst programmiert und mit einem 16-stelligen Namen versehen werden. Die 27 gängigsten Temperaturen sind fest gespeichert.

Instrumenten-Programme: Speicherplatz für 60 Instrumenten-Programme. Instrumenten-Programme für alle gängigen Instrumente sind bereits bei der Auslieferung installiert. Jedes Instrumenten-Programm enthält folgende Einstelldaten:

Name des Instrumenten-Programms (16 Zeichen)

Speicher, die für jeden Ton im Instrumenten-Programm einmal vorhanden sind:

- Cent-Speicher ±99.9 Cent z.B. zum Speichern von Klavierstimmungen (120 mal pro Instrumenten-Programm)
- Teilton Speicher. Dieser bestimmt den Teilton für die Messung. (120 mal pro Instrumenten-Programm)

Instrumenten-Programm-Parameter:

- Kammerton
- Historische Temperatur (Stimmung).
- Cent-Bezug für die Historische Temperatur.
- Transposer für die Historische Temperatur.
- Thermosensor Cent-Rate. (CTS-7-CE)
- Thermosensor-Bezug.(CTS-7-CE)

Pianyzer: Erstellung individueller Klavierstimmungen.

Filterschaltung am Mikrofon-Eingang: 64 dB pro Oktave.

Stromversorgung: 4 * Mignon NiMH Akku 1.2 Volt /2000mAh. Durchschnittliche Betriebsdauer einer Ladung ca. 12 Stunden. Ladung mit beigefügtem Netzgerät in 14 Stunden.

Netzadapter: Sekundär 7.5V/400mA DC stabilisiert mit Hohlbohrungsstecker 5*2mm Plus außen.

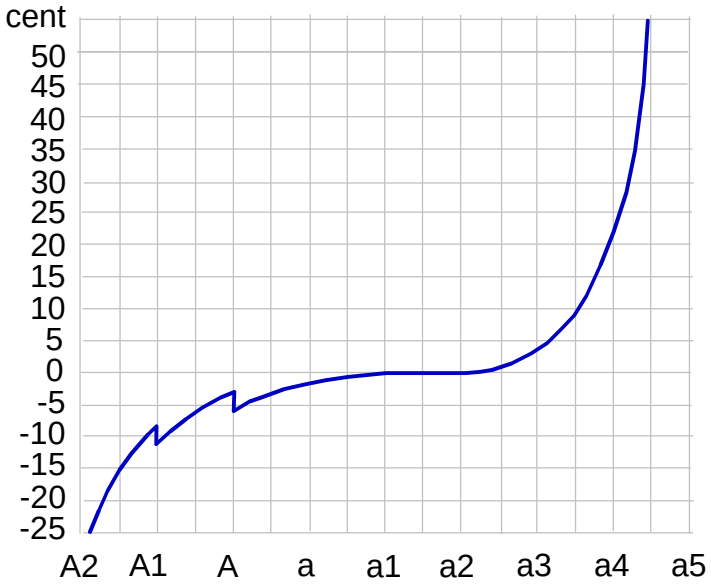
Abmessungen und Gewicht: 125 x 95 x 50 mm / ca 350g

Die Cent-Werte der historischen Temperaturen

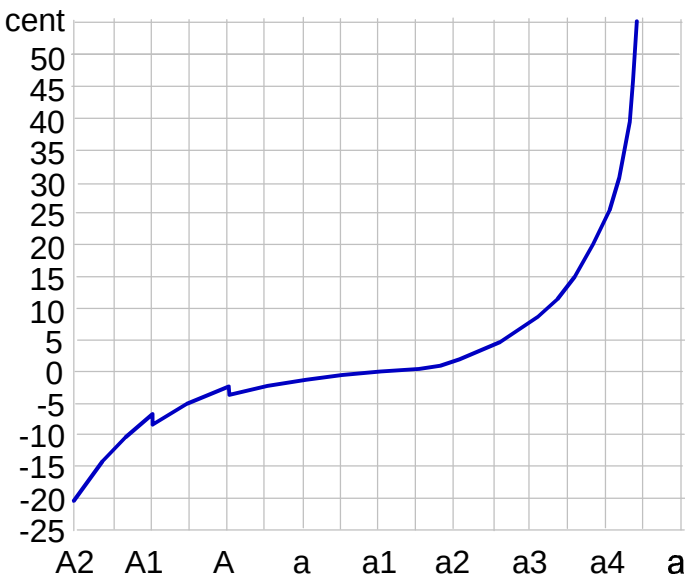
		A	B	H	C	C#	D	D#	E	F	F#	G	G#
1	GLEICHSCHWEBEND_	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	AMMERBACH_1_Lpz_	0	8,2	3,9	6,1	-4,2	4,0	6,3	2,0	4,2	-0,1	8,1	-2,2
3	AMMERBACH_2_Lpz_	0	5,2	-2,1	6,1	-8,2	4,0	9,3	-2,0	4,2	-4,1	8,1	-10,2
4	ANONYMUS_(Pyth.)	0	-9,8	-17,6	-5,9	-35,2	-2,0	9,8	-19,6	-7,8	-15,6	-3,9	-33,2
5	BACH/BARNES_1/6_	0	6,0	0,0	6,0	0,0	2,0	4,0	-2,0	8,0	-2,0	4,0	2,0
6	BACH/KELLNER_1/6	0	4,0	-1,0	8,0	-1,5	2,5	2,5	-2,5	6,0	-3,5	5,5	0,5
7	BACH/Lehmann/E.M	0	3,9	0,0	5,9	3,9	2,0	3,9	-2,0	7,8	2,0	3,9	3,9
8	BACH/ Lehmann/M.S	0	5,8	-3,9	5,8	-0,2	2,0	3,9	-1,9	7,3	-0,9	3,9	-1,9
9	BACH/SCHUBIG.1/6	0	2,9	-4,9	4,9	-2,9	4,9	1,0	-4,9	4,9	-4,9	4,9	-1,0
10	BENDELER___1739	0	2,0	-2,0	6,0	2,0	4,0	0,0	2,0	4,0	0,0	2,0	4,0
11	BERMUDO_J._1555_	0	-6,2	0,3	-2,3	-1,8	-2,0	-8,2	-1,7	-4,3	-3,8	-0,3	0,2
12	v.BIEZEN_UM_1970	0	5,9	-3,9	5,9	0,0	2,0	3,9	-2,0	7,8	-2,0	3,9	2,0
13	CHAUMONT_1696___	0	7,8	-7,8	11,7	-15,6	3,9	0,0	-3,9	15,6	-11,7	7,8	-19,6
14	BRUDER/P.VIER___	0	1,0	-5,0	3,0	-2,0	5,0	0,0	-6,0	2,0	-3,5	4,5	-1,0
15	de_CAUS_S._1615_	0	11,7	3,9	15,6	-13,6	-1,9	-9,8	2,0	13,6	-15,6	17,5	-11,7
16	DOM_BEDOS_1770__	0	20,5	-4,5	11,5	-13,5	2,5	22,5	-2,5	13,5	-11,0	9,0	16,0
17	ERL.TRAKTAT_1454	0	-7,8	-15,2	-3,9	-13,7	-2,0	-9,8	-17,6	-5,9	-15,6	-2,0	-11,7
18	ESTREICHER_Anier	0	7,8	-7,8	5,9	-9,8	-2,0	5,9	-3,9	9,8	-11,7	2,0	-7,8
19	EULER_L._1707-83	0	-7,8	3,9	15,6	-13,7	19,6	-9,8	2,0	13,7	5,9	17,6	-11,7
20	FOGLIANO_L._1529	0	22,5	4,0	15,5	-13,5	8,5	31,0	2,0	13,5	-4,5	17,5	-11,5
21	GALILEI_V._1581_	0	-1,0	-2,0	9,5	8,5	7,5	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0
22	GARDINO_HARMONIC	0	4,0	-3,0	1,0	-4,0	0,0	4,0	-2,0	3,0	-4,0	0,0	1,0
23	GRABALOS_um_1800	0	20,0	-2,5	12,0	-16,8	4,0	16,7	-8,5	10,7	-15,7	2,5	-13,0
24	GRAMMATEUS_1518_	0	-9,8	3,9	-5,9	-3,9	-2,0	0,0	2,0	-7,8	-5,9	-3,9	-2,0
25	KAYSER J.1694-99	0	6,4	-6,8	10,3	-2,9	3,5	2,7	-3,4	8,3	-4,9	6,9	0,9
26	KEPPLER_J.__1619	0	11,7	-17,6	-5,9	-13,7	-2,0	9,8	-19,6	-7,8	-15,6	-3,9	-11,7
27	KIRNBERGER_I____	0	11,7	3,9	15,6	5,9	19,6	9,8	2,0	13,7	5,9	17,6	7,8
28	KIRNBERGER_II___	0	1,0	-6,8	4,9	-4,9	8,8	-1,0	-8,8	2,9	-4,9	6,9	-2,9
29	KIRNBERGER_III__	0	6,4	-1,4	10,3	0,5	3,4	4,4	-3,4	8,3	-1,5	6,9	2,4
30	LAMBERT/SCHUGK__	0	3,6	-2,8	4,2	-2,3	1,4	1,7	-1,4	5,6	-4,2	2,8	-0,3
31	MALCOLM_____	0	4,9	3,9	15,6	20,5	19,6	12,7	2,0	13,7	18,6	17,6	10,8
32	MARPURG_____1776	0	34,1	4,0	16,0	-14,2	20,1	32,1	1,9	14,0	6,0	18,2	-11,3
33	MATTHESON_J.____	0	33,0	4,0	15,5	-13,5	19,5	-10,0	2,0	13,5	6,0	17,5	-11,5
34	MERCADIER_____	0	9,8	-7,8	11,7	-9,8	3,9	2,0	-3,9	15,6	-11,7	7,8	-7,8
35	MERSENNE_M. 1636	0	1,7	3,4	5,1	1,7	-1,7	-5,1	-8,6	-6,8	-5,1	-3,4	-1,7
36	MISXA_2005_____	0	6,0	-2,0	6,0	-3,0	2,0	3,0	-2,0	8,0	-4,0	3,0	-3,0
37	MITTELT._bE/#G__	0	17,1	-6,9	10,3	-13,7	3,5	20,6	-3,4	13,7	-10,2	6,9	-17,1
38	MITTELT._#D/bA__	0	17,1	-6,9	10,3	-13,7	3,4	-20,6	-3,4	13,7	-10,3	6,9	24,0
39	NASARRE_____	0	5,9	-7,8	7,8	-15,6	3,9	3,9	-3,9	7,8	-11,7	7,8	-19,6
40	NEIDHARD_f._Dorf	0	2,0	-2,0	5,9	0,0	2,0	2,0	-2,0	3,9	-2,0	3,9	2,0
41	NEIDHARD_f.kl.St	0	6,0	2,0	6,0	2,0	2,0	4,0	0,0	6,0	2,0	4,0	2,0
42	NEIDHARD_f.gr.St	0	3,9	2,0	5,9	2,0	2,0	3,9	0,0	3,9	2,0	3,9	2,0
43	PYTHAGORAEISCH__	0	-9,8	3,9	-5,9	7,8	-2,0	-11,7	2,0	-7,8	5,9	-3,9	9,8
44	RAMEAU/SCHUGK___	0	8,0	-8,0	11,5	-4,0	4,0	0,0	-4,0	15,5	-6,0	-8,0	-2,0
45	RAMEAU/SCHUBIGER	0	19,6	-7,8	11,7	-3,9	3,9	7,8	-3,9	15,6	-5,9	7,8	-2,0
46	RAMIS_PAREIA1482	0	11,7	3,9	15,6	7,8	-2,0	9,8	2,0	13,7	5,9	17,6	7,8
47	REINHARD_A._1604	0	-1,0	3,9	15,6	14,6	19,6	8,4	2,0	13,7	12,6	17,6	6,4
48	SALINAS_1577____	0	25,9	-10,2	15,6	-20,8	5,0	31,1	-5,0	20,9	-15,6	10,3	36,4
49	SCHLICK_I_1511__	0	7,8	-3,9	5,9	-3,9	2,0	7,8	-2,0	7,8	-3,9	3,9	2,0
50	SCHLICK/BILLETER	0	10,1	-4,0	8,1	-6,2	3,0	10,2	-1,9	9,9	-4,8	6,1	6,0
51	SCHLICK/H.VOGEL_	0	9,0	-5,5	8,0	-6,5	2,5	2,5	-3,0	11,0	-8,0	5,5	-4,5
52	SCHNEEGASS_1590_	0	15,7	-4,3	10,2	-9,0	4,3	18,3	-1,4	11,1	-8,6	6,2	-14,5
53	SILBERM./P.VIER_	0	6,0	-4,0	6,0	-4,0	2,0	0,0	-2,0	8,0	-6,0	4,0	-2,0
54	SILBERMANN_I_1/5	0	10,8	-3,9	6,8	-7,8	2,9	12,7	-2,0	8,8	-5,9	4,9	-9,8
55	SILBERMANN_II___	0	8,1	-2,9	4,9	-6,2	1,9	10,2	-0,9	7,1	-4,8	3,0	-7,9
56	SILBERM/BILL.1/5	0	10,8	-4,7	4,9	-7,9	5,0	13,0	-5,0	8,2	-4,8	5,1	-11,0
57	SOLANO_1779_1/6_	0	2,0	-2,0	6,0	-10,0	4,0	0,0	-4,0	4,0	-6,0	8,0	-14,0
58	SOLANO_1779_Mean	0	20,0	-2,0	12,0	-10,0	4,0	24,0	-4,0	16,0	-6,0	8,0	-14,0
59	STANHOPE_1801___	0	5,9	-3,9	9,8	0,0	5,9	3,9	-5,9	7,8	-1,9	11,7	1,9
60	TARTINI_____	0	-2,0	4,0	-6,0	4,0	-2,0	0,0	2,0	-4,0	6,0	-4,0	2,0
61	TROST_J.C._1677	0	-11,0	-19,0	-7,0	-36,0	-3,0	9,0	-20,0	-6,0	-15,0	-4,0	-33,0
62	VALOTTI_um_1754_	0	5,8	-3,9	5,8	-0,2	2,0	3,9	-1,9	7,8	-1,9	3,9	1,9
63	VERHEIJDEN_1600_	0	11,7	-4,7	7,0	-9,4	2,3	14,0	-2,3	9,4	-7,0	4,7	-11,7
64	WERCKMEISTER_III	0	7,8	3,9	11,7	2,0	3,9	5,9	2,0	9,8	0,0	7,8	3,9
65	WERCKMEISTER__IV	0	13,6	-3,9	9,7	-7,8	5,8	3,8	2,0	7,7	-1,9	3,8	-5,9
66	WERCKMEISTER___V	0	1,9	-1,9	-0,1	-3,8	3,9	-0,1	-3,9	3,9	0,1	1,9	-7,8
67	WERCKMEISTER__VI	0	2,0	-1,0	2,0	-1,5	1,5	-3,5	-3,0	4,0	1,0	4,0	-5,5
68	YOUNG/VALL.TART.	0	2,0	-3,9	5,9	-3,9	2,0	0,0	-2,0	3,9	-5,9	3,9	-2,0
69	ZARLINO_G._1558_	0	21,1	-8,5	12,5	-17,0	4,3	25,3	-4,4	16,8	-12,8	8,5	29,3

Diagramme der fest gespeicherten Spreizungen

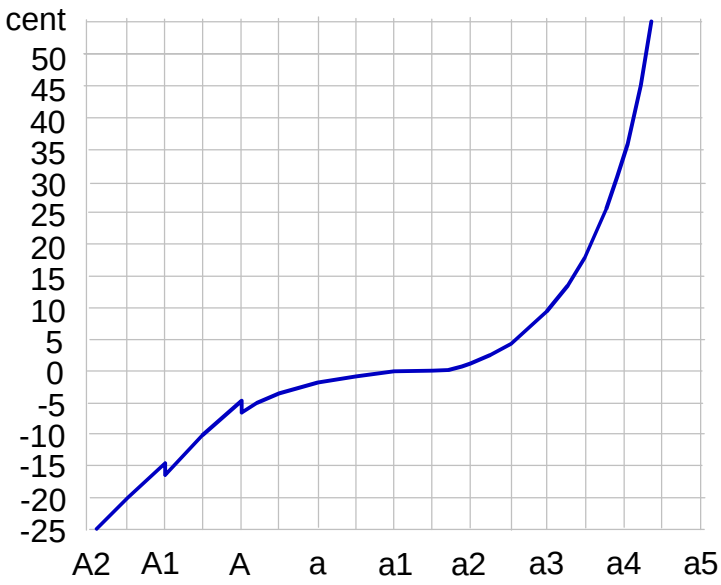
Piano-Spreizung 1.



Piano-Spreizung 2.



Piano-Spreizung 3.



TLA

www.tuning-set.de