

# ***Instrucciones de uso***



***TUNING SET CTS-7-P***  
***TUNING SET CTS-7-PE***



***Set de afinadores para profesionales***

**T/A**

---

[www.tuning-set.de](http://www.tuning-set.de)

LED se ilumina cuando el transformador está conectado



toma para el transformador  
interruptor on off

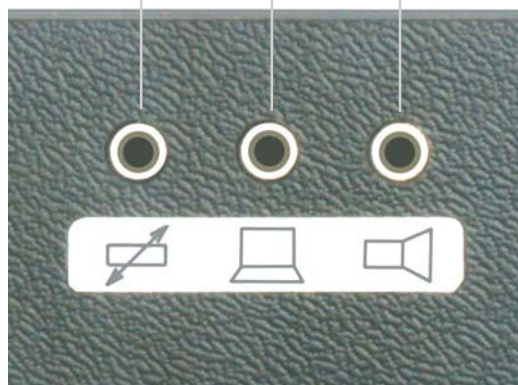


toma de 3.5mm para el micrófono exterior  
toma para el micrófono incorporado  
interruptor para el amplificador del micrófono

toma para el termo sensor

toma para la interfaz serial (PC)

toma para el box activo



# Instrucciones rápidas para el uso de TUNING-SET CTS-7 y P-CTS-7-PE en el modo afinación

**Pantalla sicológica:**  
se desplaza a la izquierda si la nota es demasiado baja  
se desplaza a la derecha si la nota es demasiado alta

**Pantalla LC**

**Indicador Cent**

**Teclas de "Notas"**  
regulación nota:  
se desplaza a la derecha si la nota es demasiado alta  
< Bajar un semitono templado  
> Subir un semitono templado  
S+< bajar una octava  
S+> subir una octava  
<+> Búsqueda automática

**Indicador del diapasón**

**Indicador de la nota**

**Flecha para indicación de la función:**

**Diapasón Cent**  
Armónico  
Intervalo

**Indicador del intervalo**

**Indicador del armónico**

**Tecla F Cambia De función**

**Teclas S+E:**  
Se deben presionar al mismo tiempo para dejar el modo "afinar"

**Teclas "Func"**  
Elección de la función:

**Diapasón de 220,00 ... 880,00 Hz**  
Paso progresos 0,01 Hz  
(+Tecla S: 0,01 Hz)

**Cent: -99,9 ... 99,9**  
Paso avance 0,1 Cent  
(+Tecla S: 1 Cent)

**Armónico (parcial) 1 ... 8**

**Intervalos:**  
Segunda, Tercera, Quinta, Séptima

**Las dos teclas presionadas al mismo tiempo:**  
búsqueda automática del Diapasón, o de los cent

**Las dos teclas presionadas dos veces al mismo tiempo:**  
leva el diapason a 440,00 Hz o el cent a 0,0

**Indicador de barra gráfico:**

- 1.campo 1 Cent
- 2.campo 2 Cent
- 3.campo 4 Cent
- 4.campo 8 Cent
- 5.campo 16 Cent
- 6.campo 32 Cent
- 7.campo 64 Cent

**TLA TUNING SET CTS-7-PE**

Note Cent Menu

\_a\_1 0.0 T01

440.00+ 1 ---

Pitch Partial Interval

< Note >  
auto

F S E

< Func >

Tecla E:  
Pasaje de la indicación del diapason a la indicación del gráfico de barras

# CUADRO EXPLICATIVO PARA LA REGULACIÓN DEL MENU (TUNING-SET-CTS-7 Y CTS-7-PE)

Estos menu se seleccionan con la copia de teclas "note"

- ACCORDARE** 101  
**ACCORD.NORMALE**
- INSER.STRUM** 209  
**STRUMENTO\_\_09**
- INSER.TEMP.** 328  
**TEMPERAMENTO\_28**
- ILLUMINAZIONE**  
**SI**
- LINGUA**  
**ITALIANO**
- TIMER**  
**SI**
- TERMOSENSORE**  
**corr. 0.0 20.0 ° C**

opcion: eleccion de un programa instrumental

opcion: eleccion de un espacio de memoria para ingresar la afinacion de un instrumento

opcion: eleccion de un espacio de memoria para ingresar la afinacion de un temperamento historico

apagado y encendido automatico del tiempo del aparato  
opcion: si / no

opcion: Deutsch English Francaise Italiano Espanol

Disponible solo en el CTS-7-PE conectado el termosensor  
opcion: -5°C ... +5°C

E

en los instrumentos historicos, aqui se hace la eleccion del temperamento historico

**modalidad afinacion** S+E

\_a\_1 0.0 Txx  
440.00 1 ---

**modalidad ingreso**

\_a\_1 0.0 Sxx  
1 ---

ingresar los valores en cent asignados a las notas

E

temperamento historico disponible

E

E

S + F

cambiar nome

E

ingresar los cent para los temperamentos historicos

E



Parte directamente desués del encendido, en la afinación normal. El apatato se encuentra inmediatamente en la modalidad afinación.

Parte directamente desués del encendido si antes del apagado el programa instrumental no estaba regulado en afinación normal

**Funcionamiento de los botones en el uso de los menú de ingreso**

<Note>: eleccion de un menú  
<Func>: eleccion de una opcion del menú actual  
E: activación de la opcion eleccion

**Funcionamiento de los botones durante el ingreso de un nombre**

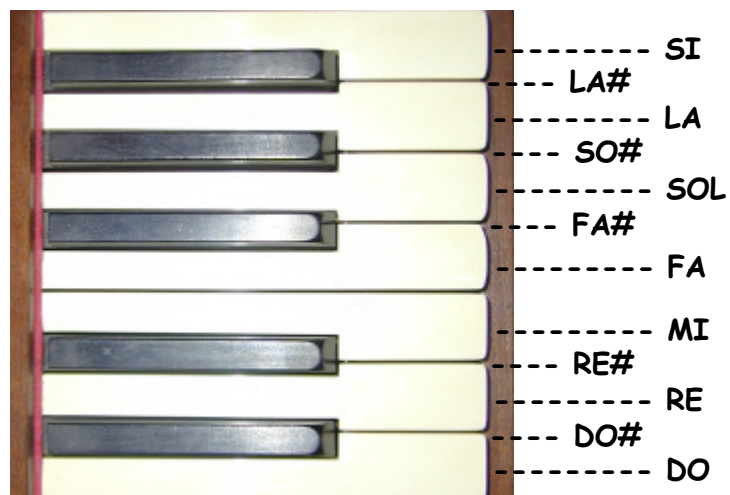
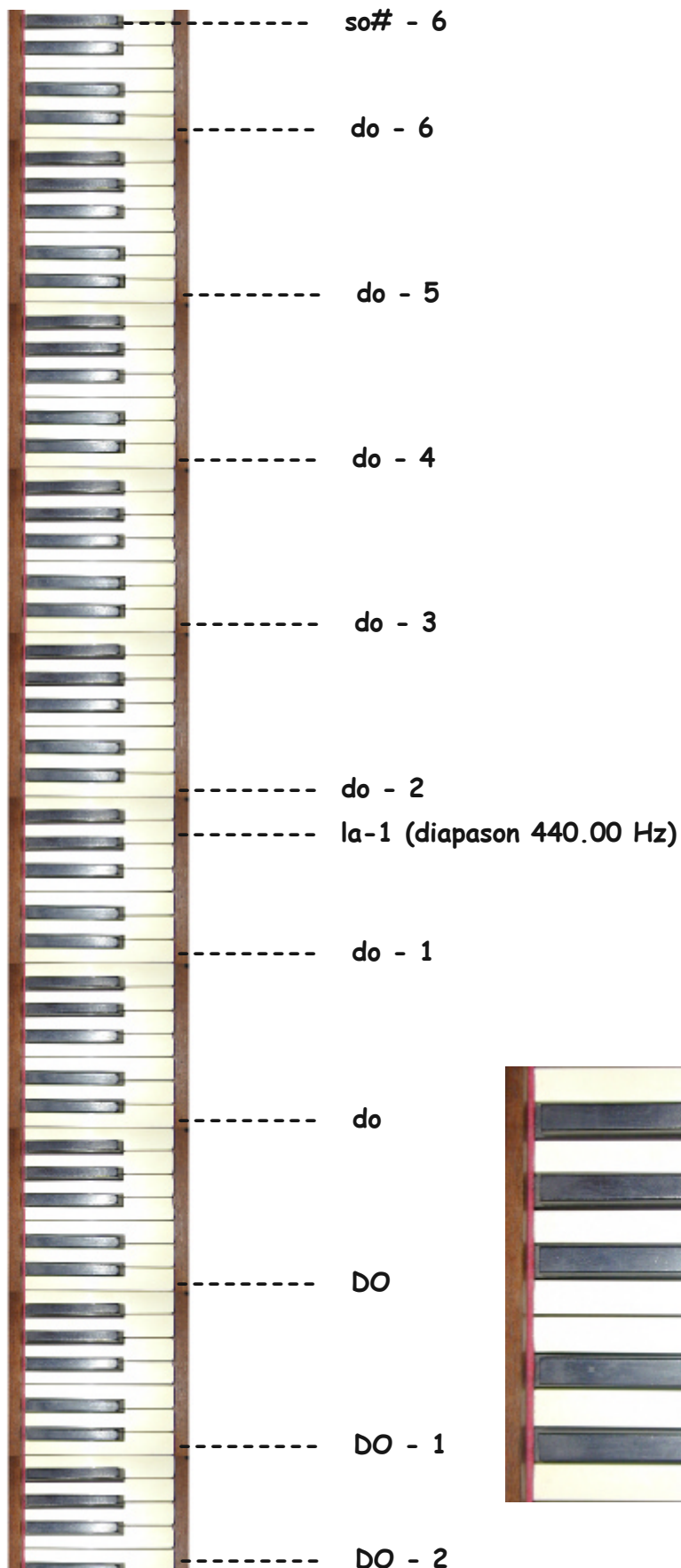
<Note>: posición del cursor de un espacio hacia la izquierda  
Note>: posición del cursor de un espacio hacia la derecha

<Func>: cambio del carácter

S+<Note>: cancelación del carácter

S+<Func>: carácter = '0'  
S+Func>: carácter = 'A'

# Note Indication CTS-7



# Instrucciones de uso

## **TUNING SET CTS-7-P** **TUNING SET CTS-7-PE**

Acogemos con beneplácito su compra de éste sintonizador y le damos las gracias por la confianza que nos ha demostrado. Esta unidad va a hacer su trabajo mucho más fácil y le permitirá conseguir resultados de gran precisión.

Antes de poner en funcionamiento el sintonizador, le recomendamos leer todo el capítulo 1 de estas instrucciones.

En el capítulo 2, aprenderá el uso de las principales funciones con los ejemplos: por lo tanto, durante la lectura es necesario contar con el sintonizador y un instrumento musical para poner en práctica inmediatamente los ejemplos.

En la siguiente "instrucción rápida", se encuentran los temas del capítulo 2 que se resumen en una sola página.

Los otros capítulos contienen temas y ejemplos especiales que usted puede consultar si lo considera necesario. El "cuadro explicativo para la regulación del menú" que se adjunta a continuación sirve como guía.

## **Indice**

1	Puesta en funcionamiento del aparato.....	3
1.1	Alimentación eléctrica .....	3
1.2	Sustitución de las baterías .....	3
1.3	Instalación del aparato .....	4
1.4	Grabación de los tonos .....	4
1.5	Conexión de una caja activa para la nota a escuchar (CTS-7-PE).....	4
1.6	Encendido del aparato .....	4
1.7	Cómo llevar el equipo a la regulación inicial de fabrica.....	5
1.8	Cómo borrar todos los datos memorizados .....	5
2	Modo afinación (funciones básicas de afinación).....	5
2.1	Pantalla stroboscópica .....	6
2.2	Indicador de gráficos de barra. ....	6
2.3	Cómo encender y apagar la nota a escuchar. ....	6
2.4	Regulación de la Nota.....	6
2.4.1	Regulación automática de la nota.....	7
2.5	Cambio de función .....	7
2.6	Regulación del diapasón.....	8
2.6.1	Búsqueda automática del Diapasón .....	8
2.7	La regulación de los cent .....	8
3	Programación del menú .....	10
3.1	Apagado del aparato.....	11
3.2	Encendido y apagado de la iluminación.....	12
3.3	Interrupción automática del tiempo. (Timer).....	12
3.4	Calibración del termo-sensor (CTS-7-EP).....	12
3.5	Afinación de pianos.....	12
3.6	Afinación de instrumentos históricos, cémbalos y órganos.....	13
3.7	Afinación de guitarras. ....	13
3.8	Introducción en la memoria de valores cent de temperamentos históricos. ....	13

3.9	Memorización de toda la afinación de los instrumentos musicales.....	15
3.10	Secuencias de notas y volver atrás automático .....	17
3.11	Afinación del trémolo.....	17
3.12	Cancelación de un programa instrumental.....	17
3.13	Copia de un programa instrumental.....	17
3.14	Combinación de trepadas y temperamentos.....	17
4	La interfaz en serie (solo CTS-7-EP).....	18
4.1	Transferencia de datos hacia y desde un PC .....	18
5	Datos de referencia .....	18
5.1	Igual temperamento .....	18
5.2	La medida "Cent" .....	18
5.3	Producción de la frecuencia requerida en TUNING SET CTS-7.....	19
5.4	Regulación de los cent en afinaciones históricas.....	19
5.5	Función de referencia en cent.....	19
5.6	Función de transposición .....	19
5.7	Trepadas .....	20
5.8	La cuota del termo-sensor .....	20
5.9	Referencia al termo-sensor .....	20
5.10	Filtrado de sonidos parciales.....	20
5.11	Delimitación de los valores.....	21

# 1 Puesta en funcionamiento del aparato

## 1.1 Alimentación eléctrica

El aparato CTS-7-P está equipado con cuatro baterías Mignon de NMH (1,2 Volts, 2000 mAh). La duración de funcionamiento con una carga es de aproximadamente 12 horas.

Cuando las baterías están descargadas, aparece en la pantalla las palabras "BATT.SCAR". Para evitar una fuerte descarga de las baterías, la unidad se apaga automáticamente.

La recarga se realiza utilizando el transformador que se enchufa a la corriente eléctrica. Después de unas 14 horas la carga de las baterías está completa.

Cuando el transformador está conectado a la corriente, se ilumina el indicador LED de carga.

No hay corte automático, por eso el sintonizador, después del tiempo necesario de carga debe ser desenchufado. Sin dudas es posible el funcionamiento del aparato también durante la carga. Si el período de funcionamiento de una carga de pilas es mucho menos de 8 horas ésto puede deberse a las siguientes razones:

- 1 Las baterías son defectuosas. Remedio: Inserte nuevas baterías. Las baterías mignon de NiMH se pueden encontrar en tiendas especializadas. Para llegar a un período de funcionamiento normal debe utilizarse baterías con una capacidad mínima de 1800 mAh.
- 2 El equipo de carga es defectuoso. Remedio: sustituirlo.
- 3 El aparato afinador es defectuoso. Remedio: enviarlo a la fábrica para su sustitución.

Si el aparato afinador debe utilizarse continuamente con un transformador a la red eléctrica se recomienda que retire las baterías porque pueden romperse por el excesivo mantenimiento de carga completa de las mismas.

## 1.2 Sustitución de las baterías



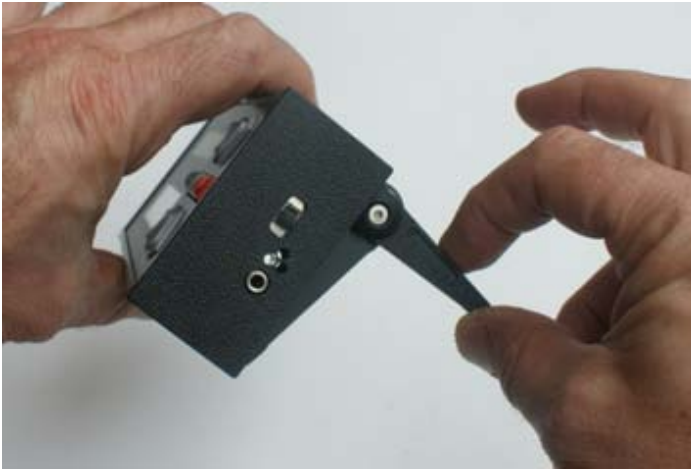
Quite la tapa en la parte inferior



Cambie las pilas con la ayuda de un destornillador pequeño

Tenga en cuenta la polaridad correcta

### **1.3 Instalación del aparato**



### **1.4 Grabación de los tonos**

La recepción del sonido llega a través de un micrófono condensador incorporado en el lado derecho de la unidad. También puede conectar un micrófono externo, cuya ficha de 3,5 mm se introduce a la derecha de la unidad. De este modo, el micrófono condensador interno será desactivado. Sobre el lado derecho del aparato hay un interruptor a palanca con el que puede ajustar la sensibilidad del micrófono en dos posiciones (fuerte-débil) .

### **1.5 Conexión de una caja activa para la nota a escuchar (CTS-7-PE)**

Para aumentar la intensidad del sonido de una nota se puede conectar al sintonizador CTS-PE un box activo a través de una ficha de conexión (disponible en tiendas especializadas en PC). La salida de éste se encuentra en la parte trasera de la unidad.

### **1.6 Encendido del aparato**

El encendido se logra con un interruptor a palanca que se encuentra en el lado izquierdo. Durante un segundo aproximadamente indica la versión del programa. Posteriormente en la pantalla deberá aparecer la siguiente imagen:

Note	Cent	Menu
1a_1	0.0	T01
440.00 ←	1	---
Pitch	Partial	Interval

Si ve algo diferente es mejor que lleve el equipo a la regulación inicial de fábrica (véase el capítulo siguiente). Así podrá seguir más fácilmente los ejemplos.

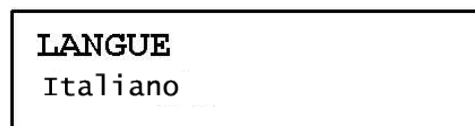
### 1.7 Cómo llevar el equipo a la regulación inicial de fabrica.

Una utilización errónea de los botones no puede causar ningún daño al dispositivo. Los temperamentos y trepadas de la memoria no pueden ser borrados o cambiados por un uso incorrecto de los botones (la única excepción ver Cap. 1-8) Para familiarizarse con la unidad puede jugar tranquilamente experimentando con los botones. En cualquier momento el aparato puede llevarse al estado en que ha sido entregado. Incluso temperamentos y programas de instrumentos ingresados en la memoria por usted mismo, se mantienen intactos. Para volver atrás haga de la siguiente manera:

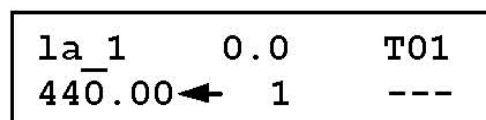
1. Apagar el aparato.
2. Mantenga pulsados los botones "F" y "E" simultáneamente mientras enciende la unidad.
3. Mantenga los botones pulsados hasta que aparezca ésta imagen.
4. Suelte los botones.



5. Al pulsar el botón "Func" repetidas veces elige el idioma que quiere. Pulsando el botón "E" confirma el idioma deseado. (usaremos en los ejemplos el idioma italiano).



6. Después de unos 10 segundos aparece la siguiente imagen. La unidad se encuentra en el modo afinación.



### 1.8 Cómo borrar todos los datos memorizados

Restablecer la unidad en el estado de la entrega significa borrar todos los datos almacenados:

**ATENCIÓN: Todos los datos almacenados por usted se pierden!!!**

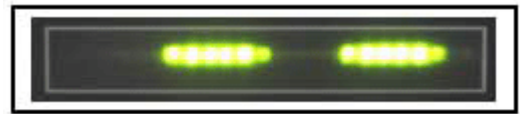
1. Apagar el aparato.
2. Mantenga pulsado el botón "F" y "E" al mismo tiempo.
3. Inmediatamente después presionar con rápido ritmo cuatro veces el botón "S"
4. Luego, buscar el idioma con el par de botones "Func" y confirme con el botón "E".

## 2 Modo afinación (funciones básicas de afinación)

Las funciones básicas de afinación se describen brevemente en las "instrucciones rápidas para el uso de TUNING-SET CTS-7 y CTS-7-PE en el modo afinación". Para un conocimiento más profundo conviene seguir los siguientes ejemplos.

## 2.1 Pantalla stroboscópica

Suene ahora en su instrumento, la nota la-1. En la pantalla stroboscópica se formarán dos bandas de luz verde: Según la nota suene demasiado baja o demasiado alta, estos campos se moverán a la izquierda o a la derecha. Cuando la nota se aproxima a su valor requerido el movimiento será más lento: Si el sonido es exacto los campos se detendrán.



Para reconocer las principales diferencias de frecuencia existen dos puntos verdes: uno a la izquierda y otro a la derecha de la pantalla. Dependiendo de si la nota es demasiado alta o demasiado baja, el punto izquierdo o el derecho se mantiene en forma continua encendido. Si ninguno de los dos puntos están encendidos significa que la nota que se sonó coincide con una precisión de + / -4 cent, con el valor requerido.

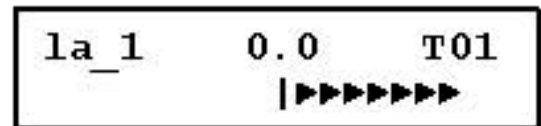


Si una de las bandas stroboscópicas se mueve de nuevo dentro de los 20 segundos en la pantalla, la exactitud de frecuencia es de 0,1 Hertz.

## 2.2 Indicador de gráficos de barra.

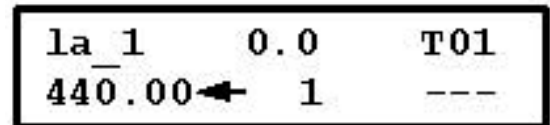
En el modo de afinación, con el botón "E" se puede ir del indicador de gráfico de barra al indicador del diapasón.

Presione una vez más el botón "E" y suene la nota la-1: Si la nota es demasiado alta las flechas se dirigen hacia la derecha, si es demasiado baja indican la izquierda



Desviación de frecuencia

- |                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| 1. Campo > 1 cent  | 5. Campos > 16 cent  |
| 2. Campos > 2 cent | 6. Campos > 32 cent  |
| 3. Campos > 4 cent | 7. Campos > 64 cent  |
| 4. Campos > 8 cent | 8. Campos > 128 cent |



Pulse otra vez el botón "E", y la imagen será de nuevo la del inicio.

## 2.3 Cómo encender y apagar la nota a escuchar.

Activación del sonido: Si se mantiene presionado el botón "S" y aprieta el botón "F" sonará la nota en la frecuencia actual en la cual el aparato está regulado.

Desactivación del sonido: Mantenga presionado el botón "S" y presione el "F" de nuevo.

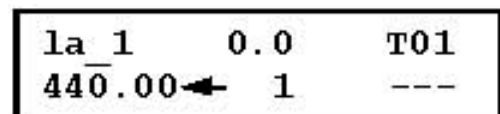
Incremento del sonido: Mantenga presionado el botón "S" y apriete dos veces el botón "F". La nota se oirá con una intensidad dos veces mayor.

Para el próximo ejemplo deje activado el sonido

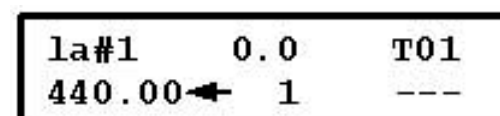
## 2.4 Regulación de la Nota

En el modo afinación el par de botones "Note" se utiliza para la regulación de la nota a afinar.

Al inicio del ejemplo el aparato presenta las siguientes indicaciones:



Si pulsa el botón "Note>" la regulación sube medio tono



Si pulsa el botón "<Note" la regulación baja medio tono.

1a_1	0.0	T01
440.00 ←	1	---

Si pulsa el botón "Note>" teniendo presionado el botón "S" la regulación se eleva una octava.

1a_2	0.0	T01
440.00 ←	1	---

Si pulsa el botón de Note <teniendo pulsado el botón "S", baja una octava.

1a_1	0.0	T01
440.00 ←	1	---

Ahora apague la nota a escuchar.

### 2.4.1 Regulación automática de la nota.

Si pulsa simultáneamente ambos botones "Note" se produce automáticamente la búsqueda de la nota registrada por el aparato mismo

1a_1	0.0	T01
440.00 ←	1	---

El modo de búsqueda automática se enciende cuando en la imagen se ve el rectángulo.

Advertencia: Para evitar la búsqueda de la nota en una posición en la escala completamente errónea, la búsqueda de la nota está limitada a una octava en torno a la nota efectivamente sonada.

Si se presiona una vez más los botones "Note>" y "Note <" el modo búsqueda automática se desactiva de nuevo.

## 2.5 Cambio de función

Con el par de botones "Func" se puede cambiar los siguientes valores de regulación:

1. diapasón
2. cent
3. armónico
4. intervalo

Pulsando el botón "F" se cambia de una función a otra de las mencionadas arriba y con los botones "Func" se cambian los valores de dichas funciones.

Indicación tras el encendido:

La flecha que indica la izquierda se encuentra justo al lado del diapasón. Presionando uno de los botones "Func" se puede cambiar el diapasón.

Note	Cent	Menu
1a_1	0.0	T01
440.00 ←	1	---
Pitch	Partial	Interval

Presione ahora el botón "F". A partir de ahora el botón "Func" sirve para regular los cent.: la flecha que indica la izquierda se encuentra en el indicador cent.

Note	Cent	Menu
1a_1	0.0 ←	T01
440.00	1	---
Pitch	Partial	Interval

Presione una vez el botón "F". A partir de ahora los botones "Func" sirven para la regulación del armónico: la flecha está situada en el indicador del armónico.

Note	Cent	Menu
1a_1	0.0	T01
440.00	1	--- ←
Pitch	Partial	Interval

Presione una vez el botón "F". A partir de ahora los botones "Func" se utilizan para ajustar el intervalo: la flecha está indicando el intervalo.

Note	Cent	Menu
1a_1	0.0	T01
440.00	1	--- ←
Pitch	Partial	Interval

En caso de presionar una vez mas el botón "F" la flecha se encuentra otra vez al lado del diapasón.

Note	Cent	Menu
1a_1	0.0	T01
440.00←	1	---
Pitch	Partial	Interval

## 2.6 Regulación del diapasón

El diapasón es la nota de referencia en que se construye todo el sistema sonoro del aparato afinador. Éste se refiere a la nota 1: El alcance del afinación oscila entre 220 a 880 Hertz en decimales de 0,01 Hertz.

Si pulsa el botón "Func>" el diapasón se eleva un centésimo de Hertz.

1a_1	0.0	T01
440.01←	1	---

Si pulsa el botón "<Func" el diapasón se baja un centésimo de Hertz.

1a_1	0.0	T01
440.00←	1	---

Si se presiona el botón "S" y, al mismo tiempo presiona el botón "Func>" el diapasón se eleva de un décimo de Hertz.

1a_1	0.0	T01
440.10←	1	---

Si se presiona el botón "S" y, al mismo tiempo presiona el botón "< Func" el diapasón se baja de un décimo de Hertz.

1a_1	0.0	T01
440.00←	1	---

### 2.6.1 Búsqueda automática del Diapasón

Si pulsa simultáneamente los botones "<Func" y "Func>" y su instrumento suena la nota "1a\_1", la unidad comienza a buscar el diapasón sonado (modo de búsqueda automática del diapasón).

Este modo es indicado por el rectángulo junto al indicador del diapasón. Si la unidad ha encontrado el diapasón, el modo de búsqueda automática se interrumpe y reaparecer de nuevo la flecha indicando la izquierda.

1a_1	0.0	T01
438.19	1	---

1a_1	0.0	T01
417.11←	1	---

Observe ahora la pantalla stroboscópica. Si se mueve todavía, puede detener el movimiento presionando repetidamente una tecla "Func" o repetir todo el procedimiento hasta que la pantalla no se detenga. El valor de medición que se lee en la pantalla es muy segura y precisa.

## 2.7 La regulación de los cent

Un cent es aproximadamente una centésima parte de un semitono. Es la unidad de medida normal para evaluar las desviaciones de frecuencias de los instrumentos musicales: la calibración de los cent puede ser regulada en pasos de 0,1 a + o -99,9 cent. La definición matemática del cent está en el capítulo 5.2.

Para el uso de la regulación de los cent por favor busque, como se describe en el capítulo 2.5, el cambio de función de los cent con el botón "F".

1a_1	0.0←	T01
440.00	1	---

Si pulsa el botón "Func>" el valor del cent se eleva de un décimo.

1a_1	0.1←	T01
440.00	1	---

Si pulsa el botón "<Func" el valor del cent se reduce de un décimo.

1a_1	0.0←	T01
440.00	1	---

Si se presiona el botón "S" y presiona al mismo tiempo el botón "Func>" la regulación del cent se eleva de un cent.

1a_1	1.0←	T01
440.00	1	---

Si se presiona el botón "S" y presiona al mismo tiempo el botón "<Func" la regulación del cent se reduce de un cent.

1a_1	0.0←	T01
440.00	1	---

### 2.7.1 Búsqueda automática de los cent

Si pulsa los botones "<Func" e "Func>" simultáneamente y suena en su instrumento la nota la-1, la unidad comienza a buscar el semitono sonado (modo de búsqueda automática cent) Ésta modalidad está representada por el rectángulo junto al cent.

1a_1	32.8	T01
440.00	1	---

Cuando la unidad ha encontrado la regulación apropiada del cent, el modo de búsqueda automática se detiene y la flecha reaparece .

1a_1	1.3←	T01
440.00	1	---

Observe ahora la pantalla stroboscópica: si se mueve aún, detener el movimiento con una repetida presión de los botones "Func" o repetir toda la operación tantas veces hasta que la pantalla no se detenga.

### 2.8 Regulación de los armónicos

Por lo general, una nota está compuesta por mas de un armónico. La nota de base (el primer armónico) determina la verdadera altura de la nota. El segundo armónico es una octava por encima de la nota de base. El tercer armónico representa una relación de frecuencia de 1: 3 con la nota de base, el cuarto 1: 4.

Por lo general, se mide la nota base (el primer armónico). Si ésta, sin embargo, está caracterizada muy débilmente, puede ser apropiado medir un armónico superior lo que dá una indicación más clara.

Para el uso de la regulación de los armónicos, busque, como se describe en el capítulo 2.5, el cambio de función de armónico con el botón "F".

1a_1	32.8	T01
440.00	1←	---

Con el par de botones "Func" puede programar la regulación del primero al octavo armónico.

### 2.9 Regulación de intervalos puros.

Para los constructores de órganos se implementó la posibilidad de afinar con el aparato de los intervalos puros.

Para el uso de la regulación de los intervalos, busque tal y como se describe en Capítulo 2,5, el cambio de función de armónico con el botón "F".

1a_1	32.8	T01
440.00	1	SEK←

El par de botones "Func" le permite proceder en las siguientes regulaciones:

SEC: segunda	8:9	QUI: Quinta	2:3
TER: tercera	4:5	SEP: séptima	4:7

La regulación de los intervalos levanta el diapasón del aparato.

### 3 Programación del menú

Leer el "CUADRO EXPLICATIVO PARA LA REGULACION DE LOS MENU".

Usted podría considerar este cuadro como una especie de mapa de la ciudad en la que nos movemos con la ayuda de los botones.

No trate de aprender de memoria el orden de uso de los botones en la base de los ejemplos, sino trate de comprender las estructuras de uso del aparato siguiendo el próximo ejemplo sobre el cuadro explicativo para la regulación de los menú. Consideremos el siguiente ejemplo no como una instrucción para la afinación de un determinado instrumento, sino como un primer vistazo a la regulación de los menú de la CTS-7.

Para seguir el próximo ejemplo la pantalla tiene que estar así:

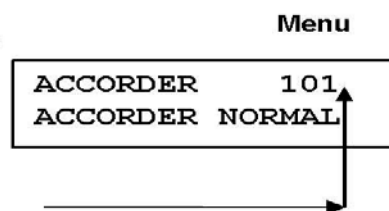
1a_1	0.0	T01
440.00←	1	---

Si no se ve así, lleve el equipo a la regulación inicial de fabrica tal como se describe en el capítulo 1.7.

Ahora usted se encuentra, dentro del cuadro explicativo, en el campo indicado con la flecha numero uno.

Tenga presionado el botón "S" y presione el "E"

El aparato afinador deja ahora el modo de afinación. Ahora usted se mueve dentro del esquema de uso, hacia arriba en el cuadro explicativo hacia el nivel mas alto de la regulación de los menú. Para evitar equivocaciones las indicaciones del menú estan marcadas todas las veces que es posible.



Presione ahora la tecla "E". Ahora usted se mueve de nuevo, en el cuadro, hacia abajo. El aparato se encuentra de nuevo en el modo de afinación.

1a_1	0.0	T01
440.00←	1	---

Presione de nuevo "S + E". La unidad abandona de nuevo el modo de afinación. Se produce un salto para atrás hacia el nivel superior.

ACCORDARE	101
ACCORDARE	NORMAL

Con el par de botones "Note" puede elegir entre los usos que en el siguiente cuadro se explican.

Con el botón "E" se confirma el uso y se pasa al paso sucesivo en el menú.

El par de botones "Func" están asignados a la línea inferior de la pantalla LC. El siguiente cuadro provee un vistazo de las relaciones entre la estructura del menú y el uso de los botones

Elección de usos con el par de botones "Note"	Elección con el par de botones "Func"	Explicación
AFINAR	Elección uno de los 80 programas instrumentales	Elección de instrumentos a afinar.
INSER. STRU.	Elección de un espacio de memoria de 9 a 60	Elección de un espacio de memoria para ingresar la afinación de un instrumento.
INSER. TEMP.	Elección de un espacio de memoria de 28 a 80	Elección de un espacio de memoria para ingresar un temperamento histórico
ILUMINACIÓN	Encendida - apagada	Encender o apagar la iluminación
IDIOMA	Alemán, ingles, francés, italiano	Elegir el idioma a utilizar.
TIMER	On - off	Va de 15 min en 15 min.
termo-sensor	Inserción de un valor de corrección para un termo-sensor conectado.	Disponible solo cuando el termo-sensor esta conectado.

Con el botón "Note>", en el cuadro explicativo de uso, usted se traslada a la derecha.

Con el botón "<Note", en cuadro de uso, se traslada de nuevo hacia la izquierda.

Pulse el botón "Func>". De esta manera usted elije por ejemplo, un programa instrumental que contiene la afinación de un piano (Sobre la afinación hablaremos con más detalle en Capítulo 3.5).

Si por ejemplo, quiere afinar un cémbalo, presione "Func" muchas veces hasta que se encuentra con esta imagen en la pantalla:

INSER.STRU.	209
STRUMENTO	9
ACCORDARE	101
ACCORDARE	NORMAL
ACCORDARE	102
DILAT. PIANO	1
ACCORDARE	105
CEMBALO	

Ahora presione el botón "E". Con el par de botones "Func" podrá optar por uno de los 80 temperamentos históricos.

TEMPERAMENTO	R01
EQUABILE	

Presione ahora el botón "Func" muchas veces hasta que aparece este cuadro.

TEMPERAMENTO	R07
KIRNBERGER	_II

Advertencia: Los dos últimos dígitos del menú constituyen el número de memoria de temperamento histórico. (07)

Pulse el botón "E". Ahora, con el par de teclas "Func" podrá elegir una nota de referencia cent para el temperamento. (Referencia de cent, véase el capítulo 5.5)

RIFERIM CENT	X00
LA	_

Presione otra vez "E". Ahora, con el par de teclas "Func" puede transponer el temperamento a otra nota. (Función transposición: véase el capítulo 5.6)

TRASPOSITORE	Y00
LA	--->LA

Presione una vez más la tecla "E": La unidad está ahora en modo de afinación.

1a_1	0.0	T05
440.00	← 1	---

Pulse el botón "Note>" para ajustar la nota en medio tono más alto. La regulación cent de la nota "si bemol" ahora corresponde al temperamento Kirnberger. Por lo tanto, para cada nota se indicarán los cent correspondientes a la misma.

La#1	1.0	T05
440.00	← 1	---

Presione "S + E". La unidad deja de nuevo el modo de afinación y hace un salto atrás hacia el nivel superior de utilización.

ACCORDARE	105
CEMBALO	

### 3.1 Apagado del aparato

Durante cualquier tipo de uso, la unidad puede apagarse simplemente con el interruptor que se encuentra en el lado izquierdo. Las funciones, en las que se incluyen en la memoria los cent deberían ser detenidas con la "S +E" para guardar con seguridad todos los valores en cent introducidos en la memoria.

Si antes del apagado, había elegido un programa instrumental N°1 ACCORDATURA NORMAL (afinación normal) la unidad, después de encenderla nuevamente, se encuentra inmediatamente en la modalidad de afinación (en el cuadro explicativo flecha N° 1). En todos los demás casos, después de reencenderlo se encuentra en el nivel superior del cuadro de uso del menú (cuadro explicativo flecha N ° 2)

### 3.2 Encendido y apagado de la iluminación

Busque como se describe en el Cap. 3, la siguiente indicación con el par de botones "Func" puede encender y apagar la iluminación.

ILLUMINATION	400
SI	

### 3.3 Interrupción automática del tiempo. (Timer)

Busque como se describe en el Cap. 3, la siguiente indicación, con el par de botones "Func" puede encender y apagar el timer.

TIMER	600
SI	

Cuando el cronómetro está encendido la unidad se apaga automáticamente para ahorrar pilas si durante 15 minutos no se realiza ninguna operación, antes de apagarse, durante unos 30 segundos, suena una alarma de señalación ininterrumpida. En ese tiempo, al pulsar un botón cualquiera, se puede evitar el apagado. Después del apagado con el timer, el aparato puede ser encendido nuevamente con el interruptor que se encuentra en el lado izquierdo del aparato.

### 3.4 Calibración del termo-sensor (CTS-7-EP)

Este menú sirve para la calibración de la toma de entrada de un termo-sensor que puede tener como accesorio el CTS-7-EP. El menú existe sólo cuando un termo-sensor está realmente conectado.

El termo-sensor es capaz de percibir la frecuencia pedida por el afinador dependiendo de la temperatura del medio ambiente. Véase también el Cap. 3.9 y también 5.8 y 5.9. Para la calibración, tal y como se describe en el capítulo. 3, busque esta indicación:

A la derecha se indica la temperatura medida por termo-sensor.

A la izquierda se le asigna un valor de corrección que se añade a la temperatura medida. Si el valor de la derecha no coincide con la temperatura real ambiental introduzca con el par de botones "Func" un valor correctivo de manera tal que a la derecha indique la correcta temperatura ambiente.

THERMOSENSORE
corr. 0.0 17.4°C

A la izquierda se le asigna un valor de corrección que se añade a la temperatura medida. Si el valor de la derecha no coincide con la temperatura real ambiental introduzca con el par de botones "Func" un valor correctivo de manera tal que a la derecha indique la correcta temperatura ambiente.

THERMOSENSORE
corr. 1.0 18.4°C

Al salir del menú, el valor de corrección se almacenará permanentemente en el aparato afinador.

### 3.5 Afinación de pianos

Aclaraciones: La afinación de un piano no es algo que cualquiera puede hacer: requiere una sensibilidad en la yema de los dedos: si se trata de hacerlo sin el necesario conocimiento especializado puede causar daños irreparables en el instrumento: En la afinación de pianos de cola y verticales, por varias razones, es necesario corregir la trepada de la afinación. Es necesario que, desviando de la afinación normal, las notas altas se afinen mas altas y las notas bajas, más bajas. Sobre esta cuestión se volverá con más detalle en el Capítulo 5.7 de estas instrucciones. Los programas instrumentales ingresados permanentemente en la memoria PIANO DILAT. a partir del 1 al 3 tienen en cuenta esto sobre la base de curvas de inarmonicidad: es decir, por cada nota está conectado un valor cent que constituye la desviación de la afinación del piano de la normal afinación de igual temperamento.

La elección óptima de dilatación depende de varios parámetros del instrumento que se afina. Un papel importante es también el gusto del músico.

En el CTS-7-P (EP) hay disponibles tres programas instrumentales y es posible ingresar la afinación de 51 pianos. Las tres dilataciones de programas instrumentales instalados son el resultado de tres afinaciones de 3 distintos pianos afinados a oído y, a continuación, medidos. La dilatación más adecuada a su utilización debe ser probado por usted. Para sus primeros intentos

recomendamos utilizar la dilatación DILAT. 3. El aparato afinador será programado entonces de la siguiente manera:

Busque la siguiente inscripción, tal como se describe en el capítulo. 3

ACCORDARE	104
PIANO DILAT.	3

Presione la tecla "E":

la <sub>1</sub>	0.0	T04
440.00←	1	---

En primer lugar, es útil para determinar el real diapasón del instrumento. Para ello, tal y como se describe en Cap. 2.6.1, medir el diapasón del piano. A continuación, introduzca el diapasón que desea en la memoria del aparato afinador. Se debe poner el diapasón a afinar, como máximo 10 Hertz más alto al ya medido de manera que el instrumento no se deforme o no se corten las cuerdas.

Ahora puede comenzar a afinar. Comenzamos con la nota la-1 y se afinan al unísono las tres cuerdas. Sigue la cuerda sol sostenido-1, después sol-1, después fa sostenido-1, etc..

La desviación determinada por la trepada se indica en la pantalla de los cent.

do <sub>1</sub>	-0.9	T04
440.00←	1	---

En dos octavas más abajo la regulación de los armónicos pasa al segundo o al cuarto armónico.

De ésta manera se obtiene una mejor indicación cuando se afina un piano. Por lo tanto, es muy importante que el aparato afinador tenga siempre la misma regulación de octava. Se logra evitar con mayor seguridad las afinaciones erradas cuando se procede de semitono en semitono.

SO#	-5.0	T04
440.00←	2	---

Después que las octavas bajas han sido afinadas, comenzando con la#1 se afinan toda la zona de los agudos.

### **3.6 Afinación de instrumentos históricos, cémbalos y órganos.**

En la utilización de programas instrumentales "CÉMBALO" "ORGANO" "STORICO" antes de entrar en el modo de afinación se puede elegir un temperamento histórico.

### **3.7 Afinación de guitarras.**

Utilice ahora para este fin, el programa instrumental "chitarra". Aquí sólo son accesibles las notas para las seis cuerdas de la guitarra a saber: mi, la, re-1, sol-1 y si-1.

### **3.8 Introducción en la memoria de valores cent de temperamentos históricos.**

Un temperamento histórico contiene, para cada uno de los doce semitonos cromáticos, un valor en cent como desviación de la afinación de igual temperamento. Esta serie se repite en cada octava. Así que aquí sólo se introducen los cent para una octava

La desviación en cent para la nota "la" debe ser siempre 0 (véase también el Cap. 5.5 y 5.6). Para los temperamentos históricos, en el aparato CTS-7-P (PE) hay un espacio de memoria para 80 temperamentos. Los espacios de memoria de 1 al 27 están ocupados por los temperamentos fijados de manera permanente en la memoria. Los espacios de la memoria para los temperamentos históricos del 28 al 80 pueden ser ocupados por ella.

En el siguiente ejemplo, un temperamento debe ser ingresado en la memoria N°30

Para ésto busque, como se describe en el Cap. 3, la siguiente indicación:

INSER. TEMP.	328
TEMPERAMENTO	__28

Con el par de botones "Func" busque el espacio 30.

INSER. TEMP.	330
TEMPERAMENTO	__30

Presione ahora el botón "E". En la pantalla aparece escrito con letras que se desplazan "Proseguire con i tasti S + F". Para continuar tenga presionado el botón "S" y presione al mismo tiempo el botón "F". (esto es una garantía para asegurar que lo que ya se ha almacenado no se pierdan por una distracción).

A continuación, aparece la siguiente inscripción.

*	
TEMPERAMENTO	__30

Ahora tiene la oportunidad de indicar el espacio de memoria con un nombre para usted fácil de recordar.

En el cuadro explicativo (en la parte inferior derecha) se encuentra una descripción de la forma en la cual en el CTS-7-P (PE) se puede introducir un nombre. En este caso queremos dar al temperamento el nombre TEST ----- 30

Por lo tanto, accione dos veces el botón "Note>".

Accione el botón "Func" tantas veces hasta obtener el el siguiente texto.

*	
TEMPERAMENTO	__30

*	
TESPERAMENTO	__30

Accione el botón "Note>" una vez y después el botón "Func>" hasta que aparezca esta inscripción:

*	
TESTERAMENTO	__30

Accione el botón "Note>" una vez, después tenga presionado el botón "S" y apriete el botón "Note" hasta que aparezca esta inscripción:

*	
TEST	_____30

Para confirmar presione la tecla "E". Obtendrá ahora el nombre para la nota LA#. La nota "la" automáticamente tendrá 0,0 cent.

LA#	0.0
-----	-----

Con el par de botones "Func" introduzca los cent que desee para la nota LA #.

LA#	3.2
-----	-----

Pulsando el botón "Note>" vaya al semitono sucesivo e introduzca los cent que quiere para la nota SI.

SI-	5.8
-----	-----

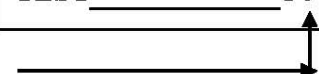
Con este método introduzca los cent para los doce semitonos cromáticos. Cuando haya terminado, presione el botón "E". Sus datos serán almacenados. Los datos pueden ser modificados en cualquier momento.

Seguramente usted querrá ahora afinar su instrumento musical con el temperamento almacenado. Para hacerlo busque, como se describe en el Capítulo 3, un programa instrumental como "CÉMBALO" "ORGANO " o "STORICO".

ACCORDARE	105
CEMBALO	

Aquí, junto con los temperamentos permanentemente almacenados encontrará también su temperamento ingresado en la memoria. Menú R30.

TEMPERAMENTO	R30
TEST	_____30



### 3.9 Memorización de toda la afinación de los instrumentos musicales

Si usted desea transferir al aparato afinador una afinación existente, por ejemplo la de un piano, prepare un programa instrumental. También puede ser útil crear un programa instrumental sólo para guardar una cierta programación del aparato.

Para la preparación de un programa instrumental busque, como se describe en el Cap. 3, la siguiente imagen.

Ahora, con el par de botones "Func" podrá elegir un espacio de memoria del 9 al 60 para el programa instrumental. En este ejemplo, elegimos el espacio de memoria N°14. Los dos últimos lugares del indicador del menú representan el número de memoria.

INSER.STRUM.	209
STRUMENTO	__09

Menu

INSER. STRUM.	214
STRUMENTO	__14

Presione la tecla "E". En la parte inferior de la pantalla se despliegan las siguientes palabras "Avanti con i tasti S+F!". Para seguir, tenga presionado el botón "S" y presione al mismo tiempo el botón "F". (Se trata de un procedimiento de seguridad para que lo que ya está almacenado no se pierda por una distracción).

A continuación, aparece la siguiente inscripción:

*	
STRUMENTO	__14

Ahora tiene la oportunidad de poner el nombre del espacio de memoria con una expresión fácil de recordar. En el cuadro explicativo adjunto en la parte inferior derecha, encontrará una descripción de cómo se pueden ingresar los nombres utilizando los botones. En este ejemplo queremos sobrescribir el programa instrumental STRUMENTO ----- 14 con el nombre PIANO ----- 14.

Presione Func> "hasta obtener el siguiente texto.

*	
PTRUMENTO	__14

Presione "Note>" una vez y al mismo tiempo el botón "<Func" tantas veces como sea necesario hasta obtener esta inscripción:

*	
PIRUMENTO	__14

Presione una vez el botón "Note>". Después tenga presionado el botón "S" y apriete el botón "Func>" tantas veces como sea necesario hasta obtener el siguiente texto

*	
PIAUMENTO	__14

Presione el botón "Note>" una vez y al mismo tiempo el botón "<Func" tantas veces como sea necesario hasta que aparezca esta inscripción

*	
PIANUMENTO	__14

Presione el botón "Note>" una vez y al mismo tiempo el botón "<Func" tantas veces como sea necesario hasta que aparezca esta inscripción

*	
PIANOENTO	__14

Presione el botón "Note>" una vez. Después tenga presionado el botón "S" y presione al mismo tiempo el botón "Note>" tantas veces como sea necesario hasta que aparezca esta inscripción:

	*
PIANO	__14

El nombre ya está ingresado. Presione el botón "E" para validar.

Obtendrá ésta inscripción. Toque ahora en su instrumento la nota LA-1 y ajuste la regulación del diapasón del aparato afinador (véase Cap. 2.6) de modo que la pantalla stroboscópica se detenga.

la_1	P14
440.00	←

Pulsando el botón "E" se graba el diapasón en el programa instrumental, y ahora la unidad está en el modo de inclusión

1a_1	0.0←	S14
	1	---

Ahora, para saltar un semitono hacia arriba, presione el botón de "Note>" y ajuste (como se describe en el capítulo. 2,7) la regulación de los cent, de modo que la pantalla stroboscópica se detenga.

1a#1	3.8←	S14
	1	---

En el cambio de nota a regulación del cent se memoriza. Memorice de igual manera todas las notas de su instrumento.

Para las notas particularmente bajas o cuyos primeros armónicos son demasiado débiles pueden configurar un armónico más alto (véase Cap. 2.8). Este regulación también se memoriza cuando se cambia de nota. Para hacer esto, con la "F" puede cambiar hacia adelante y hacia atrás entre la inclusión del armónico y de los cent.

Usted puede elegir de nuevo en cualquier momento, usando el par de botones "Note" los valores cent y de los armónicos ya insertados para controlarlos y mejorarlos.

Cuando haya ingresado completamente en su memoria su instrumento, para validar, presione el botón "E". Usted obtendrá esta indicación:

Memorizzare con E
indietro con ◊

Puede volver al modo de inserción accionando cualquier botón excepto el botón "E"

Presione una vez más el botón "E".

Si regula la opción "Temperamento histórico" a "encendido", luego, entrando en el modo de afinación, puede seleccionar un temperamento histórico, de lo contrario no se puede

TEMP. STORICI
no

Presione ahora el botón "E".

Sólo si tiene conectado al aparato un dispositivo termo-sensor el aparato afinador le pedirá ingresar los dos siguientes datos:

*Con el par de botones "Func" ingrese la temperatura medio ambiente que espera para la afinación ingresada. (En el caso más simple, la temperatura ambiente en la que ha incluido nota por nota los valores cent).*

TH. SENS. RIFERIM.
20.0 gradi celsi

*Presione una vez más el botón "E": utilizando los botones "Func" ingrese ahora un valor cent correspondiente a la diferencia de altura sonido de su instrumento cuando la temperatura ambiental aumenta un 1°. Pulse el botón "E"*

TH. SENS. QUOTA
0.0 cent/celsi

Después de esto, su programa instrumental será memorizado

INSER. STRU	214
PIANO	14

Si desea utilizar su programa de afinación, busque como se describe en el Cap. 3, la siguiente inscripción.

ACCORDARE	114
PIANO	14

Con el botón "E" entrar en el modo de afinación. Aparece el diapasón memorizado. Al pulsar el par de botones "Note" en la sección de la pantalla de los cent, verá los valores memorizados.

1a_1	0.0	T14
440.00?	1	---

### 3.10 *Secuencias de notas y volver atrás automático*

En la elaboración de programas instrumentales, la funcionalidad de la "regulación del armónico" ha sido ampliada.

Usando los botones "Func" puede introducir como armónico, así como los valores 1-8, el valor "0" y el signo "\*".

Significado:

"0" la nota a la que está vinculada ésta regulación de armónico se omite en la modalidad de afinación

"\*" Este signo debería estar vinculado solamente a dos diferentes notas. En la más baja de las dos se activa automáticamente la regulación sonora, el modo de afinación. Si en el aparato afinador llega la nota más alta, la regulación sonora salta automáticamente de nuevo a la más baja de las dos notas. ATENCIÓN: En el caso de una transmisión a una PC en lugar de "\*" se transmite el valor -1.

Esta característica ha sido introducida para facilitar la afinación de instrumentos diatónicos con una pequeña extensión de notas.

### 3.11 *Afinación del trémolo*

Facilitada de un intercambio rápido entre dos programas instrumentales.

Para las afinaciones de trémolo pueden ser utilizados dos programas instrumentales consecutivos. En este caso, el primer programa instrumental recibe una trepada para las notas más bajas de la afinación de trémolo, mientras que para el segundo programa instrumental, una trepada para las notas más altas.

En el modo de afinación puede cambiar rápidamente de uno a otro programa instrumental. También puede aumentar el número de programa instrumental presionando simultáneamente los botones "Note>" y "Func>". Usted puede reducir ese número presionando simultáneamente los botones "<Note" y "Func".

Para las afinaciones de trémolo véase también el Cap. 6 (aparato "Maestro-Eslavo").

### 3.12 *Cancelación de un programa instrumental*

Si por ejemplo, quiere que cancelar el programa instrumental PIANO---14 que había guardado en el ejemplo 3.9 busque, tal y como se describe en el capítulo 3, la siguiente inscripción.

INSER. STRU	214
PIANO	___14

Presione dos veces en rápida secuencia ambos botones "Func". Sucesivamente tenga presionada el botón "S" y pulse simultáneamente "F". De ésta manera, el programa instrumental se borra.

INSER. STRU.	214
STRUMENTO	___14

### 3.13 *Copia de un programa instrumental*

Para hacer la copia de un programa instrumental, busque tal como se describe en el capítulo. 3.9 ("INSER. STRUM") un espacio de memoria en la que desea la copia. En lugar de insertar el nombre del instrumento, pulse una vez más los botones "S + F". En la línea superior de la pantalla dice COPY INSTRUMENT, entonces, con el par de botones "Func" podrá buscar un programa instrumental que quiere duplicar; el nombre del programa aparece en la parte inferior de la pantalla. Después de haber presionado el botón "E" el programa se duplica.

### 3.14 *Combinación de trepadas y temperamentos*

Para refrescar sus conocimiento ya adquirido el CTS-7: cada uno de los 80 programas instrumentales contiene un espacio de memoria para una trepada. Las trepadas son funciones que comprenden toda la escala sonora de un instrumento. Contienen para cada sonido del aparato afinador y para toda la gama sonora cada vez, un valor en cent. Entonces una trepada contiene un espacio de memoria en total de  $9,5 \times 12 = 114$  cent. Dentro de cada programa instrumental se puede almacenar una trepada. Un temperamento, en cambio, se refiere solo a

doce semitonos de una octava y contiene por lo tanto, doce valores cent. Éstos valores cent, después, se repiten en cada octava. Todas las trepadas se pueden combinar con los temperamentos históricos. Los valores en cent de las trepadas y de los temperamentos se añaden a la modalidad de afinación.

## 4 La interfaz en serie (solo CTS-7-EP)

### 4.1 Transferencia de datos hacia y desde un PC

Todos los datos que ha almacenado en Tuning Set TS-7-EP los puede transferir a un PC y desde allí los puede volver a transferir en memoria o pasarlos a otro aparato. También puede instalar en su PC, descargándolo de Internet de forma gratuita (<http://www.tuning-set.de>) o del CD adjunto, el software de transferencia de datos. Encontrará también allí una amplia instrucción de este software.

Cada programa terminal también se puede utilizar para la transferencia de datos. Utilice para esto la descripción del protocolo de la interfaz en serie que se encuentra en Internet o en el CD.

## 5 Datos de referencia

### 5.1 Igual temperamento

La afinación normal del TUNING SET CTS-7 es la afinación de igual temperamento más usada. El siguiente ejemplo demuestra su estructura matemática.

Observación: el diapasón la-1 debe estar a 440 Hertz.

$$\begin{aligned} la\# &= 440,00 \text{ Hz} * \sqrt[12]{2} = 466,16 \text{ Hz} & \sqrt[12]{2} &= 1,0594631 \\ si &= 466,16 \text{ Hz} * \sqrt[12]{2} = 493,88 \text{ Hz} & & \text{etc.} \end{aligned}$$

Dato predeterminado: El diapasón La = 442,00 Hertz.  
Por consecuencia:

$$\begin{aligned} la\# &= 442,00 \text{ Hz} * \sqrt[12]{2} = 468,28 \text{ Hz} \\ si &= 468,28 \text{ Hz} * \sqrt[12]{2} = 496,13 \text{ Hz} & \text{etc.} \end{aligned}$$

### 5.2 La medida "Cent"

La medida "cent" es una medida de relaciones de frecuencia, por lo que un paso de medio tono es geoméricamente dividido en 100 partes. En este ejemplo de cálculo se representa como se define matemáticamente la medida "cent".

El número de vibraciones 440,00 Hertz debe ser incrementado en un cent.:

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

El número de vibraciones 440,00 Hertz debe ser incrementado en 5 cent.:

$$440,00 \text{ Hz} * \sqrt[1200/5]{2} = 441,27 \text{ Hz}$$

El número de vibraciones 440,00 debe incrementarse en 100 cent., o sea en todo un medio tono:

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

El número de vibraciones 466,16 Hz debe ser reducido en 100 cent. es decir, en un semitono:

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

### 5.3 Producción de la frecuencia requerida en TUNING SET CTS-7

El microprocesador incorporado en TUNING SET CTS-7 produce la frecuencia requerida en base a la siguiente ecuación:

$$f = \frac{k}{16} * 2^{0 + \frac{n}{12} + \frac{c}{1200}}$$

- f: frecuencia nominal
- c: regulación en cent.
- n: número de la nota (la1 = 0, la # 1 = 1, sol sostenido = 11)
- k: la regulación de diapason de 220 a 880 Hz
- o: Octava 1 = la 2 (27,5 Hz)... 9 = a5 (7040 Hz)

### 5.4 Regulación de los cent en afinaciones históricas

Vuelva, por favor, al apéndice donde están enumerados los valores en cent de los temperamentos históricos.

### 5.5 Función de referencia en cent

Todas las tablas de temperamentos programados en el aparato afinador se ejecutan de tal manera que en la nota "la" la desviación en cent sea igual a 0.

La referencia para los cent es entonces "la". En algunos casos, sin embargo, es preferible establecer esta referencia de los cent en una nota distinta del "la". Si en el aparato afinador ahora en lugar del "la" se inserta otra nota como referencia-cent, en las tablas de los temperamentos de los valores en cent para cada nota se alzarán o disminuirán cada vez en la misma cantidad, de modo tal que a la nota programada como referencia-cent, el valor en cent sea igual a 0.

Ejemplo: desviaciones en cent del temperamento Kirnberger III regulando la referencia-cent sobre la nota "la" (caso normal):

la	la#	si	do	do#	ré	ré#	mi	fa	fa#	sol	sol#
0	+6,5	-1,5	+10,5	+0,5	+3,5	+4,5	-3,5	+8,5	+0,5	+7,0	+2,5

En caso de regulación de la referencia-cent sobre la nota "do", a todos los valores se les resta 10.5 cent.

la	la#	si	do	do#	ré	ré#	mi	fa	fa#	sol	sol#
-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 Función de transposición

La función de transposición permite transponer la tabla temperamento en otro tono. Si, por ejemplo se ingresa la orden de transponer el "la" en "do" (la → do) los valores cent de las tablas se mueven tres semitonos a la derecha. Cabe señalar que la función de referencia-cent está activa y los valores cent de las tablas se recalculan de manera que en la referencia-cent, el valor es cent=0.

Ejemplo: Referencia cent=la; ahora traspongo "la" en "do".

Tabla original del temperamento Kirnberger III:

la	la#	si	do	do#	ré	ré#	mi	fa	fa#	sol	sol#
0	+6,5	-1,5	+10,5	+0,5	+3,5	+4,5	-3,5	+8,5	+0,5	+7,0	+2,5

Primero la tabla se mueve a la derecha en tres semitonos:

la	la#	si	do	do#	ré	ré#	mi	fa	fa#	sol	sol#
0,5	+7,0	+2,5	0	+6,5	-1,5	+10,5	+0,5	+3,5	+4,5	-3,5	+8,5

Sucesivamente se vuelve a calcular sobre la base de la nota de referencia cent=la (0,5 cent):

la	la#	si	do	do#	ré	ré#	mi	fa	fa#	sol	sol#
0	+6,5	+2,0	-0,5	+6,0	-2,0	+10,0	0	+3,0	+4,0	-4,0	+8,0

## 5.7 Trepadas

Cuando una cuerda de un piano de cola o vertical se percute, se produce una nota compuesta por numerosas notas parciales que no están en una relación de frecuencia exactamente armoniosa con la nota fundamental.

Por ejemplo, en una cuerda de piano, la nota "la 1" puede ser constituida por la nota fundamental a 440 Hz, por un segundo armónico = 881 Hz y por un armónico 4 = 1768 Hz.

El segundo armónico es, por lo tanto, un Hertz más alto y el cuarto, de 8 Hertz más alto según lo que establece la teoría. Se habla en este caso de "inarmonicidad" de la cuerda del piano. Esta inarmonicidad se produce por la rigidez al tensar las cuerdas y puede ser diferente de instrumento en instrumento. La inarmonicidad es la explicación de que en el piano de cola o en el vertical la afinación de los bajos debe ser más baja, mientras que en los agudos, debe ser más aguda.

Las trepadas del TUNING SET -7 CTS han sido elaboradas sobre la base de distintas medidas de diferentes pianos verticales y de cola. En la octava mas baja "la-2" hasta sol# el aparato afinador mide el cuarto armónico: En la segunda octava baja (desde "la-1" hasta sol #) el segundo armónico. Es por ello que al comienzo de las curvas de los gráficos hay dos discontinuidades.

## 5.8 La cuota del termo-sensor

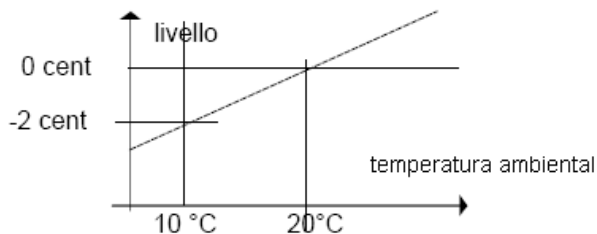
Cuando un termo-sensor está conectado al dispositivo, se puede programar cuántos cent por grado Celsius debe cambiar la altura de la nota. Ámbito de regulación  $\pm 5$  cent en pasos de 1/10 de cent.

## 5.9 Referencia al termo-sensor

Cuando un termo-sensor está conectado al dispositivo, se puede programar a que temperatura ambiental se ingresan los valores del termo-sensor.

Ejemplo: relación de altura del sonido y la temperatura ambiente en el caso de una referencia termo-sensor de 20 ° y una cuota termo-sensor de 0,2 cent por grado centígrados.

Ejemplo:



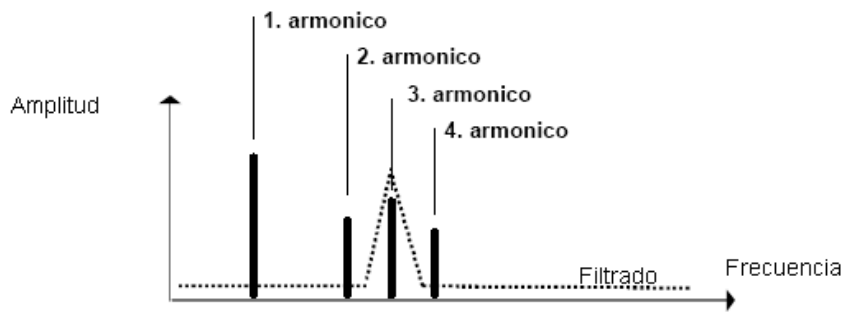
## 5.10 Filtrado de sonidos parciales

La pantalla libre de perturbaciones del afinador TLA es obtenido , entre otras cosas, haciendo pasar la señal del micrófono antes de ser utilizado como un indicador, a través de un interruptor de filtrado (64 dB por octava).

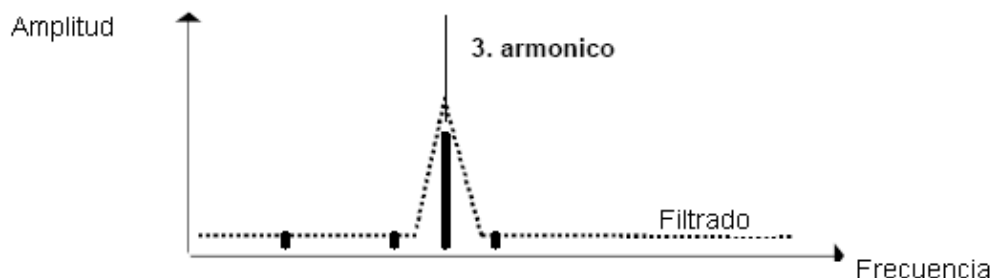
A este punto, todas las frecuencias menos las programadas en el aparato afinador, se suprimen. En la regulación del armónico la frecuencia central del filtro se regula sobre el armónico en cuestión. Así, es posible medir selectivamente la altura sonora de cada armónico (por ejemplo, la inarmonicidad de una cuerda de piano)

Ejemplo: filtrado del tercer armónico.

Señal a la salida de la inclusión del filtro.



Señal a la salida del circuito del filtrado.



### 5.11 Delimitación de los valores

El aparato afinador funciona en una frecuencia de 20 a 15.000 Hertz

Todas las regulaciones de nota, diapasón, cent y armónicos que, como resultado debieran ir por debajo de una frecuencia de 20 Hertz o más de 15000 Hertz se suprimen.

Por ejemplo, no es posible, en el caso de la nota más baja do-2 alcanzar el primer armónico o en la nota más alta sol # 6 el segundo armónico.

## 8. Datos técnicos

**Ámbito de trabajo:** 20 a 15000 Hertz, alrededor de 9,5 octavas

**Precisión de frecuencia nominal:** absoluta y relativa  $<0,1$  (1 / 1000 de un semitono)

**Indicador de memoria de afinación:**

- 1) Pantalla stroboscópica electrónica analógica
- 2) Barra gráfica a 16 espacios, con una resolución de 1cent
- 3)LED. Indicador de estado, con una resolución de + / -4 cent

**Función de memoria para los gráficos de barras:** Cuando el sonido a medir deja de sonar queda gravado el resultado de la última medición.

**Regulación del diapasón:** de 220 a 880 Hertz en pasos de 0,01 Hertz con los botones o con la función de búsqueda automática.

**Regulación de los cent:** con los botones, de + o -99,9 cent, en pasos de 0,01 Hertz. Con los botones o con la función de búsqueda automática o con el programa instrumental de la memoria.

**Afinación de intervalos puros:** intervalos segundo, tercero, quinto, séptimo

**Regulación de armónicos:** del primero al octavo armónico con los botones o con el programa instrumental.

**Regulación del amplificador del micrófono:** dos posiciones del interruptor.

**Pantalla:** pantalla de cristal líquido rico de contrastes (supertwist) equipado con una iluminación trasera LED que se puede apagar.

**Micrófono:** con condensador incorporado y conexión con micrófono externo 200-600 Ohm.

**Nota a escuchar:** activable en el programa de afinación. Dos intensidades de volumen (solo en CTS-7-EP). Conexión para el Activ Box.

**Entrada para el termo-sensor (solo CTS-7-EP):** La cuota cent, en este caso, es ajustable en pasos de 0,1 cent por grado Celsius. La referencia absoluta a la temperatura es ajustable en pasos de 0,1 grados Celsius.

**Interfaz en serie (solo CTS-7-EP):** 19200 Baud. 7 bits de datos, 1 stop-bit, pares, impares, protocolo. X on, X off

**Temperamentos (afinaciones):** espacio de memoria para 80 temperamentos. De esos 63 podrán ser programados por el operador mismo y catalogados con un nombre con 16 letras. Los 26 temperamentos más comunes están establecidos en la memoria.

**Programas instrumentales:** espacio de memoria para 60 programas instrumentales. Los programas de instrumentales para todos los instrumentos comunes ya están instalados en la entrega del aparato. Cada programa instrumental contiene los siguientes datos de afinación:

*Nombre del programa instrumental (16 letras)*

*Espacios que están disponibles una vez por cada nota en el programa instrumental (60x120 células de memoria).*

Memoria de los cent  $\pm 99,9$  para la memorización de las afinaciones de pianos (120 veces por cada programa instrumental)

Memoria de los armónicos. Esto determina el armónico para la medida de cada nota (120 por programa instrumental).

*Parámetros del programa instrumental*

Diapasón

Temperamento histórico

Referencia cent para el temperamento histórico

Trasposición de temperamento histórico

Cuota en cent del termo-sensor (CTS-7-EP)

Referencia termo-sensor CTS-7-EP)

**Circuito de filtrado al ingreso del micrófono:** 64 dB por octava

Alimentación eléctrica: 4 pilas NiMH mignon de 1,2 volt/2000mAh. Duración media aprox. 12 horas. Carga a través del transformador: 14 horas.

**Transformador de corriente:** secundario 7,5 V/300mA. DC estabilizado con presa cilíndrica de 5,2mm más la parte exterior.

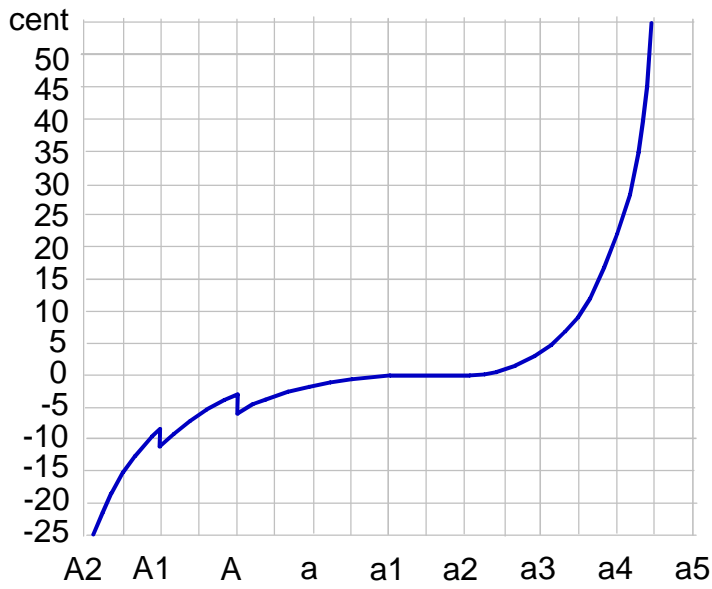
**Tamaño y peso:** 160x 70x50mm / aproximadamente 400 gr.

## Valores en cent de los temperamentos hitóricos

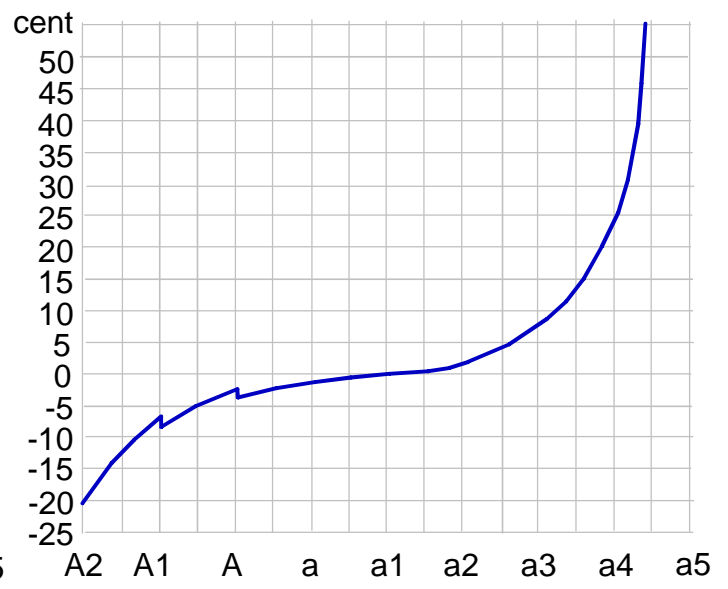
	A	B	H	C	C#	D	D#	E	F	F#	G	G#
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	6,0	0,0	6,0	0,0	2,0	4,0	-2,0	8,0	-2,0	4,0	2,0
3	0,0	4,0	-1,0	8,0	-1,5	2,5	2,5	-2,5	6,0	-3,5	5,5	0,5
4	0,0	2,9	-4,9	4,9	-2,9	4,9	1,0	-4,9	4,9	-4,9	4,9	-1,0
5	0,0	1,0	-5,0	3,0	-2,0	5,0	0,0	-6,0	2,0	-3,5	4,5	-1,0
6	0,0	11,7	3,9	15,6	5,9	19,6	9,8	2,0	13,7	5,9	17,6	7,8
7	0,0	1,0	-6,8	4,9	-4,9	8,8	-1,0	-8,8	2,9	-4,9	6,9	-2,9
8	0,0	6,4	-1,4	10,3	0,5	3,4	4,4	-3,4	8,3	-1,5	6,9	2,4
9	0,0	3,6	-2,8	4,2	-2,3	1,4	1,7	-1,4	5,6	-4,2	2,8	-0,3
10	0,0	7,8	-7,8	11,7	-15,6	3,9	0,0	-3,9	15,6	-11,7	7,8	-19,6
11	0,0	6,0	2,0	6,0	2,0	2,0	4,0	0,0	6,0	2,0	4,0	2,0
12	0,0	3,9	2,0	5,9	2,0	2,0	3,9	0,0	3,9	2,0	3,9	2,0
13	0,0	17,1	-6,8	10,3	-13,7	3,5	20,6	-3,4	13,7	-10,2	6,9	-17,1
14	0,0	-9,8	3,9	-5,9	7,8	-2,0	-11,7	2,0	-7,8	5,9	-3,9	9,8
15	0,0	8,0	-8,0	11,5	-4,0	4,0	0,0	-4,0	15,5	-6,0	-8,0	-2,0
16	0,0	19,6	-7,8	11,7	-3,9	3,9	7,8	-3,9	15,6	-5,9	7,8	-2,0
17	0,0	7,8	-3,9	5,9	-3,9	2,0	7,8	-2,0	7,8	-3,9	3,9	2,0
18	0,0	10,1	-4,0	8,1	-6,2	3,0	10,2	-1,9	9,9	-4,8	6,1	6,0
19	0,0	9,0	-5,5	8,0	-6,5	2,5	2,5	-3,0	11,0	-8,0	5,5	-4,5
20	0,0	6,0	-4,0	6,0	-4,0	2,0	0,0	-2,0	8,0	-6,0	4,0	-2,0
21	0,0	10,8	-3,9	6,8	-7,8	2,9	12,7	-2,0	8,8	-5,9	4,9	-9,8
22	0,0	8,1	-2,9	4,9	-6,2	1,9	10,2	-0,9	7,1	-4,8	3,0	-7,9
23	0,0	10,8	-4,7	4,9	-7,9	5,0	13,0	-5,0	8,2	-4,8	5,1	-11,0
24	0,0	5,8	-3,9	5,8	-0,2	2,0	3,9	-1,9	7,8	-1,9	3,9	1,9
25	0,0	8,0	4,0	12,0	2,0	4,0	6,0	2,0	10,0	0,0	8,0	4,0
26	0,0	13,6	-3,9	9,7	-7,8	5,8	3,8	2,0	7,7	-1,9	3,8	-5,9
27	0,0	1,9	-1,9	-0,1	-3,8	3,9	-0,1	-3,9	3,9	0,1	1,9	-7,8

# Diagrama de las trepadas almacenadas en memoria

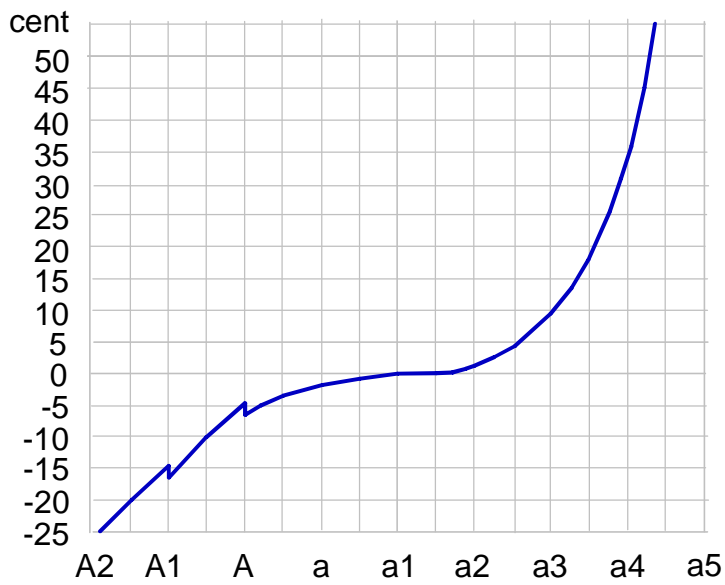
**Trepada 1.**



**Trepada 2.**



**Trepada 3.**



**T/A**

---

[www.tuning-set.de](http://www.tuning-set.de)