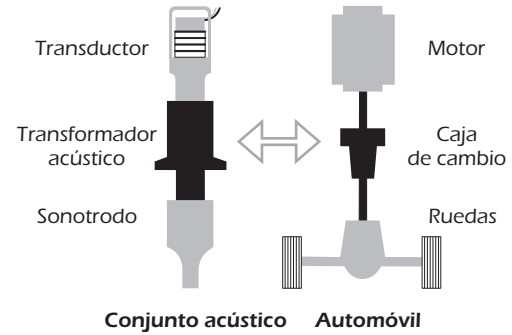


# Principios de tecnología ultra-sónica de potencia

Transductores y conjuntos acústicos son dispositivos que convierten energía eléctrica en vibración. Para comprender el funcionamiento, se puede establecer una comparación entre un conjunto acústico de soldadura por ultrasonido y el sistema mecánico de un automóvil.

El transductor realiza la conversión de energía (motor), el transformador ajusta la proporción entre la fuerza y la velocidad (caja de cambio), y finalmente el sonotrodo direcciona y aplica esta energía para realizar el trabajo deseado (ruedas).

En el auto, todas las partes del sistema mecánico deben estar bien unidas para la transmisión eficiente de energía. Lo mismo ocurre en los sistemas ultrasónicos, mas en este caso la unión se da mediante el ajuste de frecuencia e impedancia.

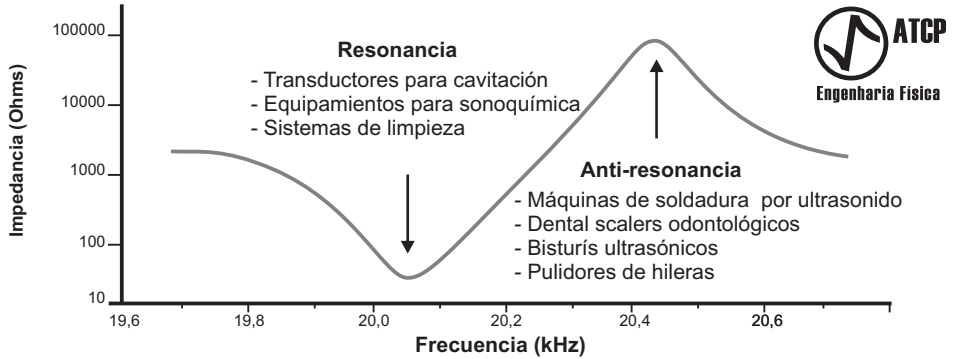


## 1 Modo de funcionamiento

Los transductores tienen dos frecuencias de funcionamiento, que son fácilmente identificables en la curva característica.

El pico corresponde a la frecuencia de antiresonancia (velocidad de vibración máxima) donde funcionan los sistemas de soldadura y electromédicos.

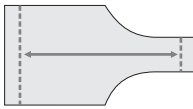
El punto mínimo corresponde a la frecuencia de resonancia (fuerza máxima) donde funcionan los sistemas de limpieza.



## 2 Sintonía de sonotrodos

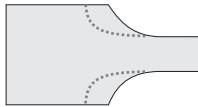
El sonotrodo debe estar sintonizado para funcionar correctamente, no calentarse y tener largo tiempo de duración. La tolerancia debe ser de  $\pm 0,25\%$ , por ejemplo,  $20.000 \pm 50$  Hz.

**Para aumentar la frecuencia:**

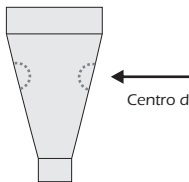


- Reducir la longitud.

**Para bajar la frecuencia:**

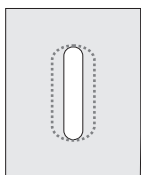


- Retroceder la posición del escalonamiento,



Centro de gravedad

- Sulcar en el centro de gravedad,



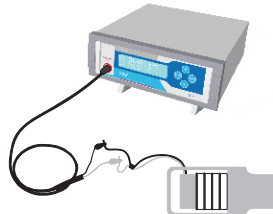
- Extender los rasgos.

El Analizador TRZ, en conjunto con el Software, se emplea de forma intercalada con el mecanizado en la sintonía a través de los ajustes de las dimensiones.

## 3 Test de transductores

Para que un transductor funcione adecuadamente, su frecuencia e impedancia deben estar dentro del rango de aceptación. Por ejemplo, para sistemas de soldadura la frecuencia debe ser 2,5% mayor que la frecuencia nominal del conjunto acústico, con una tolerancia de  $\pm 0,25\%$ .

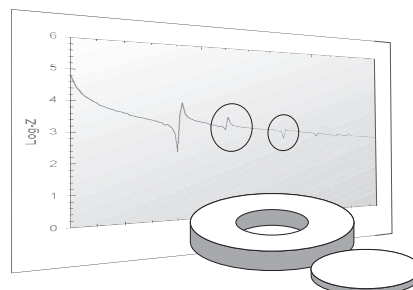
Los factores determinantes para la frecuencia y la impedancia son: precisión dimensional y de montaje, presión aplicada, estado de las cerámicas y sintonía fina (semejante a la de los sonotrodos).



## 5 Test de cerámicas piezo

Las cerámicas piezoeléctricas son el núcleo y un elemento crítico de los transductores. Para aplicaciones de potencia, son usualmente empleadas cerámicas de los tipos PZT-8 y PZT-4.

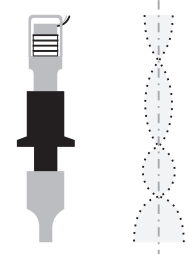
Antes de ser utilizadas, principalmente en casos de recuperación, es indispensable comprobar que no tienen microtrincas, estas son fácilmente detectables utilizando el Software TRZ debido a la aparición de picos en la curva de la medición.



## 4 Test de conjuntos acústicos

La frecuencia y la impedancia de conjuntos acústicos deben estar dentro del rango de aceptado. En sistemas de soldadura, la tolerancia es de  $\pm 0,25\%$  para la frecuencia, por ejemplo:  $20.000 \text{ Hz} \pm 50$  Hz.

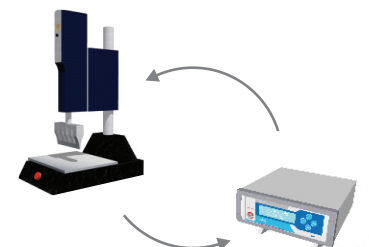
El desempeño depende del afinamiento en la frecuencia y del acoplamiento entre las partes. Puede ocurrir que un conjunto tenga bajo desempeño, mismo estando en la frecuencia cierta, al combinarse transductores y conversores que no coinciden (uno con frecuencia baja y otro con alta). Este tipo de problema es detectado con la medición de la impedancia.



## 6 Mantenimiento predictivo

Problemas en sistemas ultrasónicos causan trastornos que pueden ser fácilmente evitados mediante el mantenimiento predictivo.

En general, desviaciones en la frecuencia indican desgaste, y en la impedancia, problemas de acoplamiento. Estos problemas son resueltos volviendo a presionar y polimentando las interfaces.



El mantenimiento predictivo engloba la realización de inspecciones de recibimiento en partes ultrasónicas nuevas, evitándose desperdicios de recursos.

# TRZ

## Analizador de transductores

Para prueba y sintonía de **transductores, sonotrodos y conjuntos acústicos ultrasónicos**



**ATCP Engenharia Física**  
ha@atcp.com.br / (16) 3307-7899  
www.atcp.com.br

### Qué es?

El Analizador TRZ es un instrumento para el mantenimiento, control de calidad y fabricación de transductores, sonotrodos y conjuntos acústicos ultrasónicos de potencia.

### Cómo funciona?

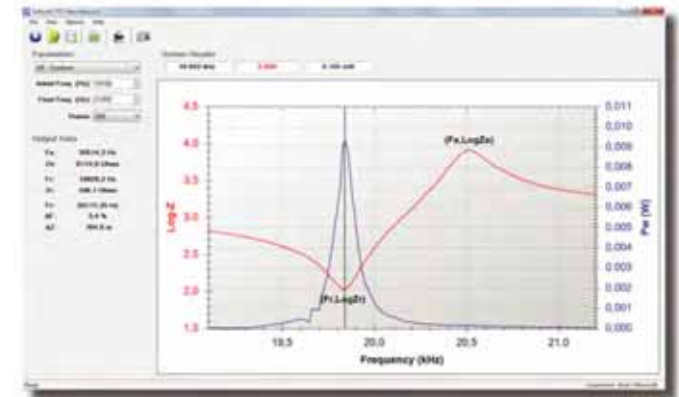
Al toque de un botón, el TRZ determina la frecuencia y la impedancia (o corriente) del elemento que se está testando. Vea en el reverso, informaciones de cómo utilizar estos resultados.

F: 20.482 kHz  
Z: 28.24 kΩ

Resultado del test de un transductor de soldadura.

### Software TRZ

El TRZ posee un software que permite visualizar la curva del transductor, lo que es muy útil para el proceso de sintonía. Este software permite aplicar criterios de aceptación, generar reportes así como salvar y recuperar resultados para análisis comparativos.



Curva de un transductor de potencia.

- El TRZ:
- Proporciona la reducción de los costos de mantenimiento
  - Equipamiento práctico y accesible
  - Instalación y entrenamiento in situ