

**VIBSCANNER®**  
**Balanceo, frecuencia (FFT) y**  
**análisis de señales**

Instrucciones de operación

Estimado Cliente,

Si tiene alguna sugerencia para mejorar este manual o el instrumento en sí, le agradeceremos nos las haga llegar

Edición 04/2007  
Version 2.0x  
Número de orden VIB 9.664 E

PRÜFTECHNIK Condition Monitoring  
Fax: +49 (0)89 99616-300  
eMail: [info@pruftechnik.com](mailto:info@pruftechnik.com)

## Índice

Registro .....	6
<b>Capítulo 1: Balanceo .....</b>	<b>8</b>
Juego de transductores .....	8
Instalación .....	9
Notas sobre el balanceo .....	13
Configuración .....	13
Visor .....	13
Navegación .....	14
Medición .....	14
Informe del balanceo .....	15
Balanceo en un plano .....	16
Medición del desequilibrio inicial .....	17
Operación de prueba .....	18
Operación de ajuste .....	19
Opciones del visor .....	21
Presentación de los resultados .....	22
Almacenamiento de los resultados .....	23
Reversión de los pasos de balanceo .....	24
Combinación de masas de balanceo .....	26
Modo de corrección: Localización fija .....	28
Modalidad de corrección: Masa fija .....	30
Modalidad de corrección: Medición con cinta .....	32
Setup de máquina .....	34
Parámetros para la configuración de la máquina .....	35
Balanceo en dos planos .....	38
Panorama general .....	38
Preparación .....	39
Medición del desequilibrio inicial .....	40
Operación de prueba .....	42
Operación de ajuste .....	44
Balanceo sin configuración de la máquina .....	47
Procedimiento para la medición .....	47
Herramientas - 'Tools' .....	49
<b>Capítulo 2 - Análisis de frecuencia (FFT) .....</b>	<b>50</b>
Ampliación y medición a escala .....	52
Medición a escala en el eje Y .....	52
Ampliación del eje X .....	53
Ampliación de líneas .....	54
Función Max10 .....	55
Ampliación Max10 .....	55
Información sobre la medición .....	56
Espectros en serie (diagrama en cascada) .....	57
<b>Capítulo 3: Análisis de señales .....</b>	<b>58</b>
Señales temporales .....	58
Almacenamiento/repetición de una medición .....	59
Ampliación y medición a escala .....	60

Medición a escala en el eje Y .....	60
Ampliación del eje X .....	60
Ampliación de líneas .....	61
Información sobre la medición .....	61
Medición de fases .....	62
Almacenamiento/repetición de una medición .....	63
Órbita .....	64
Almacenamiento/repetición de una medición .....	65
Registro .....	66
Activación de la función de registro .....	66
Inicio del registro .....	68
Evaluación de los datos registrados .....	69
Análisis FFT temporal sincrónico .....	70
<b>Apéndice .....</b>	<b>71</b>
Tareas de medición para análisis de frecuencia .....	71
Grados de calidad del balanceo y grupos de cuerpos de balanceo rígidos .....	74
Tipos de máquina .....	74
Datos técnicos .....	75
Accesorios .....	75
Caja de interruptores de los canales .....	75

## Novedades en la Versión 2.0

### Módulo de análisis FFT y módulo de análisis de señal:

- Nuevo menú de selección con tareas de medición definidas por el usuario para espectro y forma de onda de tiempo, mensurables como una señal de corriente, una señal de voltaje o con un sensor ICP.
- Espectro FFT: Las cantidades de medición de RMS o 0-pico pueden ajustarse.

## Novedades en la Versión 1.8

### Balanceo por módulos:

- El informe del balanceo puede imprimirse en un PC con el programa 'Herramienta de Impresión de Alineación' (Alignment Printing Tool).
- Se puede ajustar el número de marcas de medición del disparador en el eje.

### Módulo para análisis FFT (Fast Fourier Transform):

- Espectros sin obtener promedios
- Se puede almacenar los resultados
- Espectros con 6.400 líneas
- Función de ventana Kaiser-Bessel y Flat Top

### Módulo de análisis de señales:

- 'Auto-órbita' (Auto-Orbit): La medición de la órbita comienza inmediatamente después de la medición de las RPM.
- Posible filtrado de primer orden en la órbita
- Medición de fases: Se puede seleccionar el número de marcas de medición del disparador en el eje.
- Señal temporal: Se puede almacenar los resultados.

### Información general

- 'Tiempo de estabilización' (Settling time) para el canal del disparador durante la medición del balanceo, la órbita y la medición con promedio del 'Sincronizador temporal' (time synchroniser).

### Prólogo

Este manual describe los módulos de firmware de 'Balanceo' (VIB 5.486-FM), 'Análisis de frecuencia - FFT' (VIB 5.485-FM) y 'Análisis de señales' (VIB 5.488-FM) que se ofrecen como opciones. Usted aprenderá a balancear las máquinas en condiciones operativas y aprenderá las nuevas funciones para el análisis de frecuencia y señales. La descripción de las funciones básicas del instrumento se incluyen en el manual titulado 'VIBSCANNER - Diagnóstico de máquinas y recolección de datos' (VIB 9.638.E) que se entrega con cada instrumento como parte del paquete estándar.

### Uso Autorizado

VIBSCANNER está destinado exclusivamente a ser usado como instrumento de balanceo portátil, para realizar operaciones de balanceo en un ambiente industrial. VIBSCANNER puede ser usado en el balanceo de rotores rígidos sin ninguna restricción. Solamente los usuarios experimentados pueden utilizar el VIBSCANNER para balancear rotores elásticos (blandos) dentro del entorno de la frecuencia de resonancia ( $\pm 25\%$ ). El instrumento de balanceo y sus accesorios solo pueden ser usados por personal capacitado.

El VIBSCANNER es un instrumento de medición portátil que puede ser usado solamente para registrar las señales de las máquinas en un ambiente industrial.

Los transductores y los cables solo pueden ser usados en sus aplicaciones específicas. Estas aplicaciones se incluyen en las hojas de datos técnicos pertinentes.

Cualquier otra utilización constituye una utilización inapropiada y queda, por tanto, prohibida. PRÜFTECHNIK AG no asume responsabilidad alguna por los daños que resulten de una utilización inapropiada.

### Seguridad

- La cubierta está fabricada en plástico conductor de electricidad. En consecuencia, el instrumento solamente puede ser usado para medir voltajes bajos de señales ( $\pm 30V$ ) o corrientes bajas de señales ( $\pm 20mA$ ).
- Para la medición de las señales y la transmisión de los datos, use solamente el cable de conexión suministrado a tales efectos (ver el catálogo del producto VIBSCANNER).
- Durante las mediciones en las máquinas, se deben cumplir las reglamentaciones de seguridad pertinentes.



- Al montar los componentes de la medición, asegúrese de que ningún accesorio, cable, etc. se proyecte hacia la vecindad de piezas giratorias de la máquina.
- Siga las instrucciones del fabricante al colocar las pesas para el balanceo. En el caso de las pesas para balanceo que se vayan a soldar, asegúrese de que los puntos de adhesión estén limpios. El electrodo de tierra del aparato soldador debe estar conectado al rotor y no a la máquina. En el caso de las pesas para balanceo que se vayan a atornillar, observe las RPM permitidas máximas del rotor.
- A los efectos de llevar a cabo trabajos en el rotor, la máquina debe estar desconectada y se deben adoptar las medidas necesarias de acuerdo con las reglamentaciones aplicables para asegurar que no se prenda nuevamente por descuido.
- Antes de la primera medición (desequilibrio original), asegúrese de que se hayan llevado a cabo correcta y completamente las preparaciones necesarias. Además de la instalación de los componentes de medición, preste especial atención al ingreso correcto de los parámetros de la configuración. Si se ingresa una masa del rotor incorrecta, es posible que se calcule una masa de prueba demasiado grande. ¡Esto puede tener graves consecuencias para los operarios y para las máquinas!
- Durante las pruebas y las operaciones de balanceo, no se debe permitir que el personal permanezca en la vecindad radial de la máquina. Esta área debe ser apropiadamente asegurada para impedir un acceso no autorizado. Si la masa de la prueba se sale del rotor mientras la máquina está funcionando, los operarios que estén en el área pueden verse expuestos al riesgo de perder la vida o uno de sus miembros!
- Si el rotor está ubicado dentro de una cubierta de protección, las puertas de la cubierta deben cerrarse antes de encender la máquina.
- No se debe exceder el número de veces que se puede arrancar la máquina; de lo contrario, el motor podría dañarse.
- Antes del balanceo, se debe determinar y aclarar la causa del desequilibrio si fuera necesario (por ejemplo, quitar cualquier material que esté adherido al rotor, soldar las rajaduras del impulsor, sustituir el impulsor, etc.).

## Registro

A partir de la versión 1.3, los módulos del firmware 'Balanceo', 'Análisis de frecuencia FFT' y 'Análisis de señales' están incluidos en cada instrumento VIBSCANNER y pueden activarse para su uso con la contraseña de registro correspondiente.



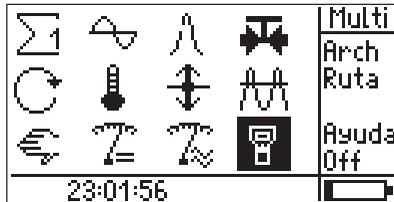
**Nota**

La contraseña de su instrumento VIBSCANNER está incluida en los certificados de contraseña de 'Balanceo' (VIB 5.486-B), 'Análisis de frecuencia FFT' (VIB 5.485-FFT) y 'Análisis de señales' (VIB 5.488-A).



Para ingresar la contraseña:

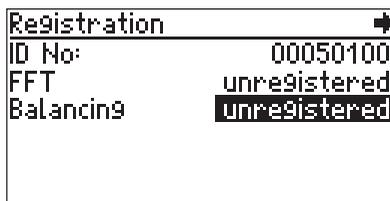
- Encienda el VIBSCANNER.  
Oprima el joystick hacia abajo durante aproximadamente dos segundos y luego suéltelo.



- Haga clic en el símbolo de 'Setup VIBSCANNER'



- Haga clic en la opción de 'Registro' (Registration) de la configuración del VIBSCANNER.



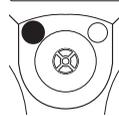
- Haga clic en el módulo que va a registrar e ingrese la contraseña en el editor de texto.



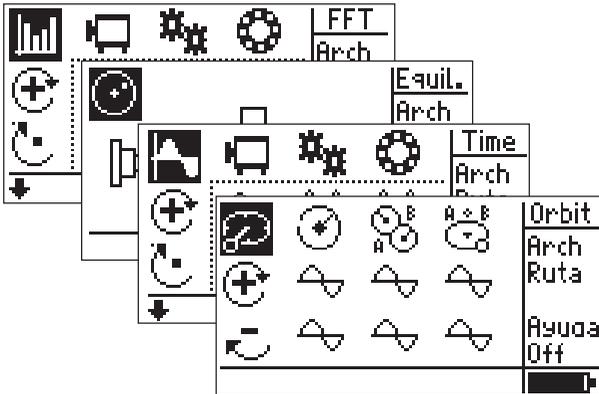
- Luego clicar en OK:



- Acepte el mensaje y oprima la tecla ESC hasta que llegue nuevamente a la pantalla de inicio.



Haga clic reiteradamente en los símbolos que aparecen en la esquina superior izquierda de la pantalla para llegar al módulo de firmware que acaba de registrar:



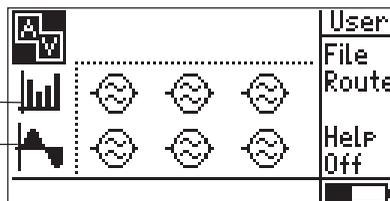
Módulos de firmware optativos

El siguiente menú de selección está disponible para la medición de un espectro o forma de onda de tiempo con una cantidad definida por el usuario \*:

\*La cantidad puede establecerse en el ajuste del sensor.

Disponible con el módulo "análisis de FFT"

Disponible con el módulo "análisis de señal"



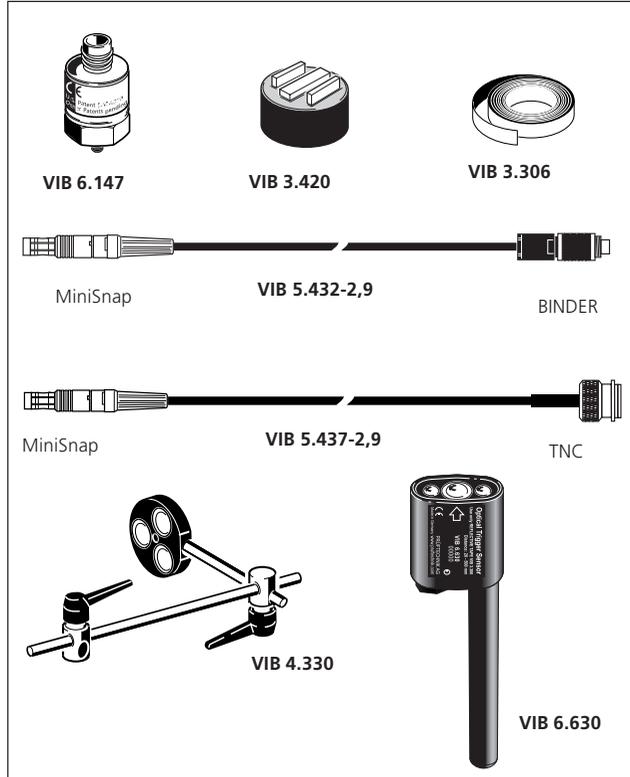
Tareas de medición definidas por el usuario

## Capítulo 1: Balanceo

### Juego de transductores

(VIB 5.486-HW)

En este paquete de accesorios se incluyen todos los componentes que se necesitan para el balanceo en un plano.



- VIB 6.146 Transductor industrial móvil para máquinas de baja velocidad, plano M5.
- VIB 8.736 Imán para superficies curvadas.
- VIB 3.306 Cinta reflectante, ancho 10mm.
- VIB 5.432-2,9 Cable VIBSCANNER para el sensor de disparo (trigger), longitud 2,9 metros.
- VIB 5.437-2,9 Cable VIBSCANNER para la transmisión del transductor, longitud 2,9 metros.
- VIB 4.430 Soporte del disparo óptico
- VIB 6.630 Sensor de disparo óptico, activo

## Instalación

Al trabajar en la máquina, la máquina debe estar desconectada y asegurada para que no se encienda por descuido.



**ADVERTENCIA!**

1. Para tratar de hallar la causa del desequilibrio, inspeccione visualmente la máquina y corríjala, de ser posible. Por ejemplo, quite cualquier adherencia del impulsor, fije nuevamente las masas de corrección perdidas y ajuste los tornillos flojos de la base.
2. Determine el plano de medición y balanceo y monte el transductor de vibraciones en la cubierta del cojinete, en el lugar de la medición y con los mayores valores de vibración. Preste atención a los siguientes puntos:
  - El plano de la medición debería estar en el medio del cojinete de ser posible y debería descansar cerca del plano de la masa de corrección y un plano de masa significativo (por ejemplo el costado del impulsor o del rotor). Usted puede hallar la ubicación de medición más apropiada buscando la dirección que tiene los mayores valores de vibración, como por ejemplo con una sonda portátil (tome nota de las direcciones de la medición según la norma DIN ISO 10816-3).
  - Coloque el transductor directamente en el alojamiento del cojinete con un adaptador\* magnético, lo más cerca posible del medio del eje. No coloque los transductores en componentes que tengan sus propias vibraciones, como cubiertas, etc.
  - La dirección de la medición debe corresponder a la dirección de la vibración principal. Si la dirección de la medición es horizontal, coloque el transductor en la mitad inferior de la cubierta del cojinete.
  - ¡Las sondas manuales no son apropiadas para el balanceo!
  - Solamente para el balanceo dinámico en dos planos, determine el segundo plano (B) de la misma forma.

Si la máquina no se balancea en el sitio y en las condiciones en que será instalada, debe ser instalada en forma permanente sobre una base rígida (directamente sobre el marco o sobre amortiguadores de vibraciones).

\* Adaptador VIB 3.422 o VIB 3.420 para superficies planas y curvas.

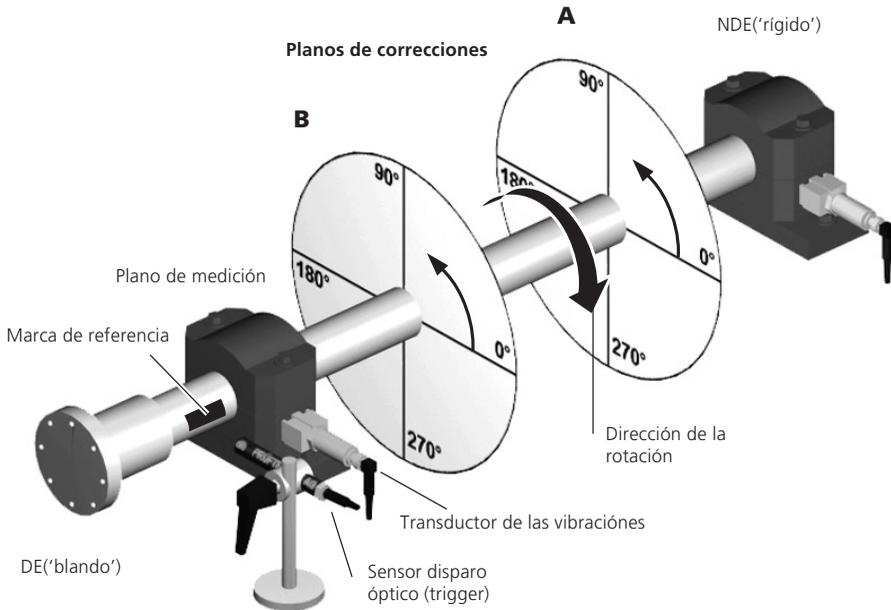
El plano A debería estar del lado que no tiene tracción y el plano B debería estar del lado de la tracción (ver página siguiente).



**Nota**

**Configuración típica:**

Planos A y B de medición y balanceo, marca de referencia, ángulo de montaje  $\phi$



**Nota**

Como VIBSCANNER tiene solo un canal transductor, cuando balancea en dos planos, usted debe trabajar en secuencia. Para hacerlo, use la caja de interruptores de los canales (ver página 76).

3. Evalúe las condiciones operativas de la máquina con una medición de vibraciones resumida de acuerdo a la norma DIN ISO 10816-3.

- Máquinas de baja velocidad (<600 RPM):  
Mida la velocidad de las vibraciones con una configuración\* apropiada y un acelerómetro industrial para máquinas de baja velocidad (VIB 6.147). Si los valores ya no están dentro del entorno aceptable, tome una medición del espectro FFT.
- Máquinas de velocidad media (>600 RPM):  
Mida la velocidad de las vibraciones con una configuración\* apropiada y un acelerómetro industrial (VIB 6.142R).

\* Configuraciones en la ventana  $\Sigma 2$

Si los valores ya no están dentro del entorno aceptable, tome una medición del espectro FFT. Si en la frecuencia de la rotación aparecen señales de altas vibraciones, comience un procedimiento de balanceo. Registre las mediciones para comparaciones posteriores.

Ejemplo: Si se alcanzan valores pico de aproximadamente 25 Hz en una máquina a 1.500 RPM, esto se vincula con vibraciones de frecuencia de la rotación que indican un desequilibrio.

\* Configuraciones en la ventana  $\Sigma 2$

A valores de medición axial elevados, se presenta un fuerte desequilibrio de acople que no puede corregirse con las mediciones descritas en el presente.



**Nota**

4. Coloque una marca de referencia angular\* en el eje para el sensor del disparador. Preste atención a los siguientes puntos:

- Use una cinta de reflexión VIB 3.306 como marca de referencia y colóquela perpendicular a la dirección de la rotación. Fije la marca lo más cerca posible de la ranura del resorte de ajuste. La marca podrá luego ser encontrada más fácilmente y los resultados de la medición serán más fáciles de reproducir.
- Convención sobre el ángulo: El ángulo de la marca de referencia es de 0°; el ángulo F de las masas de corrección se mide contra la dirección de la rotación del eje.

\* ¡Solamente se puede colocar una marca en el eje, pues solamente se procesa un impulso por revolución!

En los ventiladores, numere las aspas según la dirección en la que se mide el ángulo de montaje. El aspa N° 1 está en la posición 0° (ver 'Ubicación fija' (Fixed location) en la página 28).

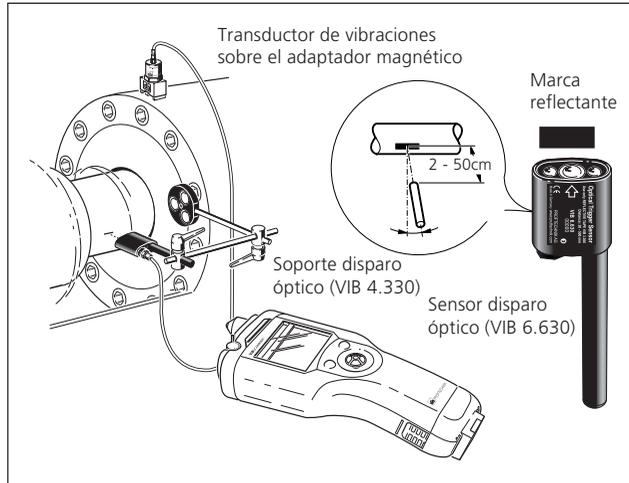


**Nota**

5. Monte el sensor del disparador con el soporte del disparador (VIB 4.330). Preste atención a los siguientes puntos:

- Monte el soporte del disparador de forma tal que el sensor del disparador pueda montarse a una distancia de 2-50 cm de la superficie del eje. Mantenga corta la longitud del huelgo del soporte para que el sensor se sostenga en el soporte lo más libre posible de vibraciones.
- Evite los reflejos externos (por ejemplo lámparas de descarga, etc.), pues pueden interferir con la señal del disparador. Si el eje está brillante, el disparador debe ser montado en ángulo (de aproximadamente 15°) en la superficie del eje.

- Asegúrese de que la óptica del disparador y la marca de reflexión estén alineadas paralelas al eje; si el eje no está brillante, el disparador debería montarse lo más verticalmente con respecto a la superficie del eje.



6. Conecte el transductor de vibraciones y el sensor del disparador al VIBSCANNER.



Nota

Para completar las preparaciones, preste atención a las siguientes instrucciones:

- La velocidad del balanceo debería ser lo más cercana posible a la velocidad de funcionamiento. Si esto no fuera posible como resultado de los altos valores de las vibraciones, debe comenzar a una velocidad menor y acercarse gradualmente a la velocidad de funcionamiento en varias operaciones de balanceo. ¡Durante la operación de balanceo la velocidad debe ser constante! En caso contrario, la operación de balanceo deberá ser iniciada nuevamente.
- Durante la medición, el rotor debe estar en condiciones de funcionamiento en caliente (por ejemplo si el rotor opera en una corriente de aire caliente).
- Con frecuencia, a valores de vibración superiores a 10 mm/s prevalece un desequilibrio estático. Corrija esta situación en una primera instancia con un balanceo en un plano antes de pasar al balanceo en dos planos.

## Notas sobre el balanceo

Antes de iniciar la medición, preste atención a las siguientes notas sobre ciertos procedimientos específicos y características especiales del balanceo.

## Configuración

Las configuraciones de la medición que ya existían en la versión básica, se amplían con los siguientes parámetros:

**'Pulse/rev.':** Número de marcas de medición del disparador sobre el eje

Se puede seleccionar el 'Tiempo de estabilización' (Settling time) para los sensores del disparador que se está usando:

**Configuración del dispositivo / Sensores disponibles -> Menú: Settl.**

Los datos de la máquina que se ha de balancear se administran en 'Configuración de la máquina'\*. En el menú de 'Herramientas' (Tools) aparecen los parámetros que pueden cambiarse durante el balanceo (ver página 34).

\* Estos datos se requieren para determinar la masa de prueba, el desequilibrio residual y la calidad del balanceo. El balanceo sin una configuración de máquina lo debería realizar solamente un usuario experimentado (ver página 47).

## Visor

- El desequilibrio medido se muestra en un diagrama polar (ver más adelante). La distancia del indicador al origen es una medida de la cantidad de vibración (velocidad, aceleración, desplazamiento). El ángulo indica la posición de la fase del indicador del desequilibrio.
- El entorno del visor se fija automáticamente según el valor medido corriente (automedición a escala).
- Cuando se realicen más de dos operaciones de balanceo, en el diagrama polar se verá solamente la operación corriente y la anterior. Con el joystick (arriba / abajo) usted puede ocultar o mostrar el indicador de desequilibrio de operaciones de balanceo previas.



- 0. Desequilibrio inicial
- 1. Ensayo de prueba
- 2..N. Ensayo de ajuste

Operación de balanceo con el número corriente:





## Navegación

- Después de completar una medición o un ingreso, proceda al siguiente paso con el joystick (hacia la derecha). Mientras lo hace se aceptará el resultado.
- Para desplazarse hacia adelante o hacia atrás, oprima el joystick hacia la derecha o la izquierda.

## Medición



Nota

Verifique una vez más que todos los componentes para la medición se han montado correctamente. Verifique todos los datos de la configuración actual de la máquina antes de iniciar la medición. Si se usan datos incorrectos del rotor, es posible que se calcule una masa de prueba demasiado grande, con graves consecuencias para el personal y la máquina en ciertas situaciones.

¡Cumpla las instrucciones de seguridad de la página 4!

Al balancear con el VIBSCANNER, use solamente sensores externos para el disparador. Los sensores internos del disparador no son apropiados para el balanceo.

El siguiente apartado describe el balanceo en un plano, la imagen del visor y el almacenamiento de los resultados, así como las opciones individuales que están disponibles durante el proceso del balanceo.

Como VIBSCANNER tiene solamente un canal de medición analógico, cuando balancee en dos planos usted deberá proceder en secuencia.

Informe del balanceo (p. 15)

VIBSCANNER v1.01 (Build 201) Ver. Nr.: 0010 www.proftech.de

AUSSUCHT REPORT

Firma: PROFTECHNIK OH  
 Data-Name: 130021040  
 Druck-Datum: 01.06.08 2003 02:31:03 PM  
 Mess-Datum: 01.06.08 2003 02:31:03 PM

---

Firma: PROFTECHNIK Condition Monitoring, Oskar-Meister-Strasse  
 19-21, D-45777 Isernhagen by Herten  
 Abteilungs: Electrical Division - Automation  
 M-Name: This field is not defined yet. You can type in what  
 you'd like.

---

Alignmen:  
 Machine-Name: VIB-Demonstrator  
 Machine-Code: 1488 [ rpm ]  
 Machine-Set: 3.00 [ 900 g ]  
 Machine-Set: 0.00

---

[A] Nr.	Mass	Wsk.	Vibr.	Wsk.	[B] Nr.	Mass	Wsk.	Vibr.	Wsk.
[g]	[°]	[mm/s²]	[°]	[g]	[°]	[mm/s²]	[°]	[g]	[°]
01		20.75	190	01		7.38	29		
1A:	7.4	3450	27.09	246	1A:		7.87	179	
1B:			26.24	245	1B:	7.4	759	2.48	129
2:	11.4	1109	40.06	214	2:	7.7	2059	6.21	46
2:	11.2	859	41.15	214	2:	2.7	2908	4.07	40

## Informe del balanceo

Para imprimir el resultado del balanceo:

1. Instale la 'Alignment Printing Tool' del CD de PRÜFTECHNIK y arranque el programa.
2. Después de la medición, conecte el VIBSCANNER al PC.
3. Oprima la tecla de función en la última pantalla de resultados y haga clic en 'Datos'.



3.Trim: Mount mass!		Equil.
		Datos
		Anula
		Salva
		Setup
		Tools
←	2.59	348°

4. Oprima la tecla de función y haga clic en 'Reprt' (Report):

Balance Data		Equil.
Nombre:	VIB-Demon	Ok
Fecha y hora:	10.02.05	Salva
Planes:		Suma
Nº de media:		Setup
Rapidez (rpm):		Reprt
Bal. Quality:		→

5. Seleccione el contenido del informe que desea imprimir junto con los datos de la medición.

'Nada' = La opción no se imprime. Se puede seleccionar y crear texto con la opción 'Chng' (Cambio) del menú.

Select report contents		Reprt
Company:	PRUFTE	Ok
User/Operator:	Markus	Ayuda
Customer:	Nada	Chng
Department:	Electric	Info
Asset:	Nada	Print
Location:	Nada	→

6. En este menú, haga clic en 'Print'. Los datos se transfieren al PC y la 'Printing tool' prepara el informe.
7. Imprima el informe con la 'Alignment Printing Tool'.

## Balanceo en un plano



Nota

El siguiente procedimiento de balanceo se describe como ejemplo en la modalidad de corrección "libre" (páginas 28 y 35).

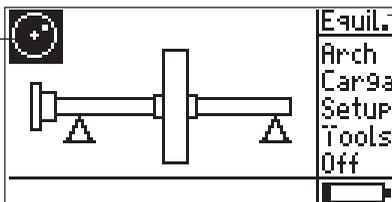


- Encienda el VIBSCANNER.  
Oprima el joystick hacia arriba durante aproximadamente dos segundos y luego suéltelo.



- Active la modalidad de 'Balanceo' (Balance).  
Haga clic reiteradamente en el símbolo que aparece en la esquina superior izquierda de la pantalla hasta que aparezca el símbolo de 'Balanceo' (Balance). Luego mueva el joystick hacia la derecha.

Símbolo en pantalla del 'Balanceo'

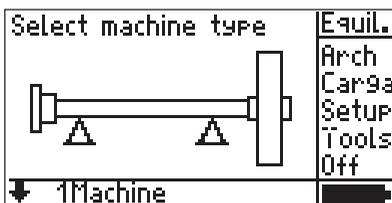


Abrir el último archivo guardado



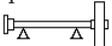
- Seleccione un tipo de máquina apropiado para el balanceo en un plano con el joystick. En la página 75 se incluye un panorama general de los tipos de máquinas.

Pantalla de inicio



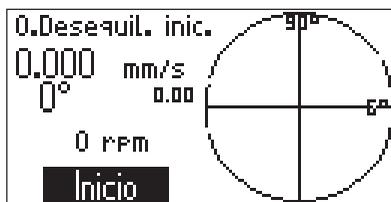
Nota

En la línea de situación se muestra la máquina que se asigna al tipo de máquina seleccionado:

- Tipo de máquina:  (por ejemplo rotor/cojinete flotante/un plano)
  - Máquina: configuración de la máquina determinada por el usuario (por ejemplo, máquina 1, ventilador 15)
- La máquina / configuración de la máquina pueden cambiarse en el menú de 'Configuración' (ver p 34 y 37)

### Medición del desequilibrio inicial

- Haga clic en la tecla 'Ingresar' para abrir la pantalla de medición:



- Encienda la máquina.  
Espere hasta que la máquina haya llegado a las RPM del balanceo y, de ser necesario, la temperatura de funcionamiento. El transductor de las vibraciones y el disparador ya están conectados al VIBSCANNER.

Haga clic en 'INICIO' para comenzar la medición.



Si las RPM fluctúan demasiado, aparecerá un mensaje de error. Verifique la conexión y el montaje del sensor del disparador.



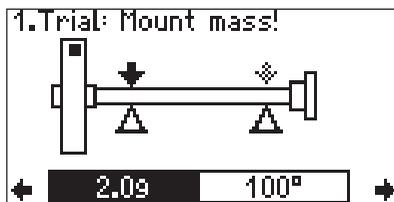
- Cuando los valores medidos se hayan estabilizado, haga clic en 'PAUSA' para detener la medición.  
Para repetir la medición haga clic otra vez en INICIO.
- Apague la máquina.





### Operación de prueba

- Mueva el joystick hacia la derecha para pasar a la pantalla de ingreso para la operación de prueba:



Pantalla de ingreso:  
Sugerencia de masa de prueba  
y ángulo de montaje (modali-  
dad de corrección 'libre'; ver  
también página 28).

Si la opción 'Masa de prueba automática' (Auto trial mass) está activada en la configuración de la máquina o en el menú de 'Herramientas' (Tools), VIBSCANNER calcula la masa de prueba y el ángulo de montaje. Usted puede cambiar los valores propuestos para la masa de prueba (2.0 g) y el ángulo de montaje (100°).



- Coloque la masa de prueba con el ángulo especificado (ver Convención sobre el ángulo en la página 11) y encienda nuevamente la máquina.
- Mueva el joystick hacia la derecha para abrir la pantalla de medición para la operación de prueba.
- Haga clic en INICO para comenzar la operación de prueba.
- Cuando los valores medidos se hayan estabilizado, haga clic en PAUSA para detener la medición.



- Apague la máquina.
- Mueva el joystick hacia la derecha para tomar la medición de la operación de prueba.

Durante la operación de prueba el desequilibrio debería cambiar lo suficiente como para lograr una reducción continua del desequilibrio residual en las siguientes operaciones de balanceo. Si el indicador del desequilibrio cambia solo ligeramente, se debe aumentar la masa de prueba.

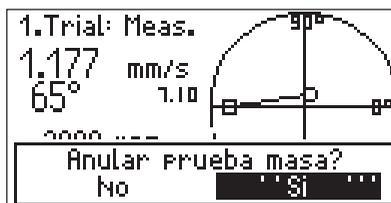
Si el valor de las vibraciones se ha duplicado o más, se debe reducir la masa de prueba (mensaje: 'Cambio del indicador demasiado grande' (pointer change too large); ver también el parámetro 'Control de las malas influencias' en la página 36).

De ser necesario, desplácese hacia abajo nuevamente en la pantalla de ingreso de la operación de prueba, cambie la masa según corresponda y repita la operación de prueba.



Nota

Si el desequilibrio se modificó de manera suficiente, continúe con la operación de ajuste. Dependiendo de que se haya producido una mejora, usted puede dejar la masa de prueba en el rotor o quitarla nuevamente:

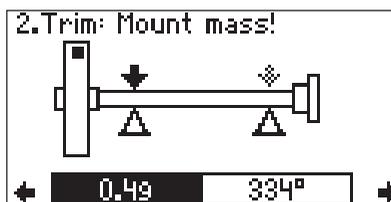


- Haga clic en la opción requerida para pasar a la pantalla de ingreso para la operación de ajuste. De ser necesario, quite la masa de prueba.



### Operación de ajuste

- Coloque la masa de ajuste propuesta con el ángulo especificado y encienda nuevamente la máquina.

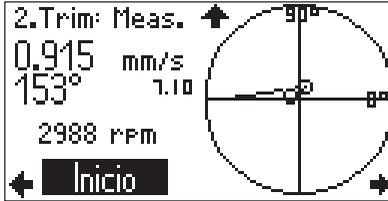




- Mueva el joystick hacia la derecha y haga clic en INICIO para medir la operación de ajuste.



- Haga clic en PAUSA cuando el indicador de desequilibrio esté estable y apague nuevamente la máquina.



- Mueva el joystick hacia la derecha para tomar la medición de la operación de ajuste.



- Si el desequilibrio de la operación de ajuste ha mejorado, puede dejar la masa de ajuste en el rotor. En tal caso, haga clic en 'No'. De lo contrario, quite la masa de ajuste del rotor.



Nota

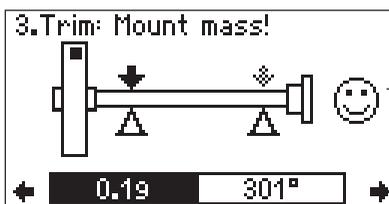
Después de la primera operación de ajuste, el programa verifica que el desequilibrio haya mejorado en cada operación de ajuste. De no ser así, aparecerá el siguiente mensaje: 'No hay mejoras' (No improvement). Repita la operación de ajuste con otra masa de ajuste.

Se recomienda reiniciar la medición de balanceo si los valores de la vibración se deterioran y, a la vez, la masa de ajuste no es sustancialmente más pequeña que la masa de ajuste precedente.

- Continúe el procedimiento de balanceo con la siguiente operación de ajuste.

El balanceo se completa cuando se ha alcanzado la calidad de balanceo seleccionada (ver configuración de la máquina, páginas 35 y 74).

En la pantalla de ingreso aparece Smiley, para la siguiente operación de ajuste:



Cara feliz  
¡Se ha alcanzado la calidad del balanceo!

### Opciones del visor

Después de completar una medición, el diagrama polar solamente muestra la última operación de balanceo y la anterior.



### Símbolos del campo del visor

-  Operación de prueba/ajuste
-  Oper. de desequilibrio inicial

Para ver las operaciones anteriores, oprima el joystick hacia arriba:



Para volver al entorno original del visor, oprima el joystick hacia abajo:

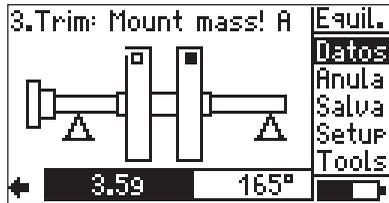


### Presentación de los resultados

Luego de cada operación de ajuste, se puede ver y almacenar los resultados de la medición:



- Oprima la tecla de función en la pantalla de ingreso de la operación de ajuste para desplegar el menú:



- Haga clic en 'Datos' (Data):  
Además de los datos generales para la medición de la calidad de balanceo calculada, se ve la fuerza centrífuga y el desequilibrio residual de la última operación de ajuste válida:

Balance Data	
Nombre:	UIB-Demomachine
Fecha y hora:	10.02.05 09:32
Planes:	dos
Nº de media:	10
Rapidez (rpm):	2788
Bal. Quality:	5.95



- Oprima el joystick hacia abajo para ver los resultados de las operaciones de balanceo anteriores:

#### Ventana de datos

Desequilibrio inicial  
Operación de prueba  
1º oper. de ajuste  
2º oper. de ajuste

Balance Datos				
No	Mass [s]	Ang. [°]	Vib [µm]	Ang. [°]
0			38	221
1	4.0	300*	40	243
2	8.2	24✓	3	266
3	0.7	69✓	5	178

Masa de prueba / ajuste

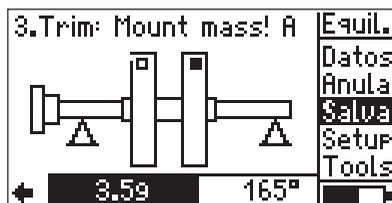
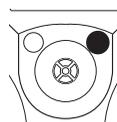
Valor medido Fase angular

Ángulo de montaje Masa dejada en el rotor: ✓  
Masa quitada del rotor: \*

Calidad del: balanceo	El programa calcula la calidad del balanceo a partir de la frecuencia de giro del rotor y el desequilibrio residual específico del último paso del balanceo. Si la calidad calculada está por debajo de la calidad seleccionada en la configuración de la máquina, el balanceo está completo.
Fuerza centrífuga	Fuerza resultante sobre el cojinete en los planos individuales, causada por el desequilibrio residual remanente.
Desequilibrio: residual	Producto de la masa desequilibrada y el radio correspondiente.

### Almacenamiento de los resultados

- Oprima la tecla de función de la pantalla de ingreso de la operación de ajuste para desplegar el menú:



- Haga clic en 'Salva' para abrir el administrador de archivos:

		92% Multi
dis	12.06.02	Borra
12	12.06.02	Editar
22	13.06.02	Hacer
rem	13.06.02	Salva
41	13.06.02	Nuev.
Balance		

- Oprima la tecla de función, haga clic en 'Salva' e ingrese el nombre del archivo en el editor de texto.

Los resultados también pueden almacenarse a partir de la ventana de datos (ver página anterior).



Nota

### Reversión de los pasos de balanceo

Si los resultados de la medición se deterioran a partir de una operación de ajuste específica, es posible volver al funcionamiento que todavía era aceptable y continuar el proceso del balanceo con otras masas y ángulos.

En el siguiente ejemplo los valores medidos en la tercera y la cuarta operación se deterioran. Para deshacer estos pasos, se debe:

Ventana de datos (ver p. 22)  
después del 4a oper. de  
balanceo



	[g] [°]	[mm/s]	°
0		10.09	34
1	2.0 90 *	8.26	3
2	2.0 360 ✓	1.90	107
3	0.1 75 ✓	2.95	160
4	1.0 180 ✓	3.90	55

Deterioro de los  
valores medidos

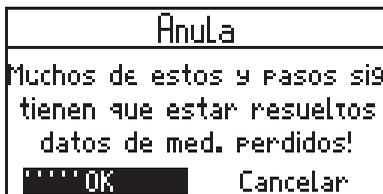
- Oprima la tecla ESC para salir de la ventana de datos.
- Oprima el joystick hacia la izquierda hasta llegar a la pantalla de ingreso, para acceder a la operación de balanceo que todavía era aceptable, en este caso la segunda operación:



2.Trim: Mount mass!		Equil.
		Datos
		Anula
		Salva
		Setup
		Tools
←	2.0 g    360°	

- Oprima la tecla de función y haga clic en la opción 'Anula' del menú.

- Si usted acepta el siguiente mensaje, todas las operaciones de balanceo anteriores se borrarán (en este caso la tercera y la cuarta operaciones).



Asegúrese de quitar del rotor las masas que colocó durante los pasos borrados.



Nota

Oprima nuevamente la tecla de función de la pantalla de ingreso y haga clic en 'Datos' para abrir la ventana de datos. La tercera y la cuarta operaciones se borran y el proceso de balanceo puede ahora continuar con otras masas y ángulos.

	[g]	[°]	[mm/s]	□
0			10.09	34
1	2.0	90 *	8.26	3
2	2.0	360 ✓	1.90	107

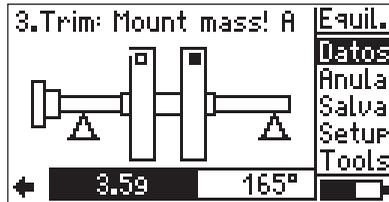
↑

### Combinación de masas de balanceo

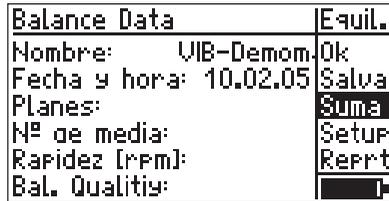
Si usted ya ha colocado varias masas de balanceo en el rotor, puede combinarlas en una única masa. Para hacerlo, el programa suma los vectores de las masas individuales y muestra la masa calculada y el ángulo de la colocación.



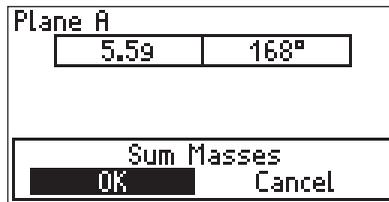
- Oprima la tecla de función de la pantalla de ingreso de la operación de ajuste para desplegar el menú:



- Haga clic en 'Datos' para abrir la ventana de datos:



- Oprima la tecla de función y haga clic en 'Suma':



El programa mostrará la masa resultante y el ángulo de montaje correspondiente a cada plano.

- Haga clic en 'OK'.

Luego quite todas las masas que ya estaban montadas en el rotor y coloque la nueva masa de balanceo en el rotor.

- Confirme el siguiente mensaje:

**Sum Masses**

Masses combined  
Undo all other masses!

OK

- Realice la siguiente operación de balanceo.

Si el parámetro 'Recalcular coeficiente' (Recalc. Coeff.) estaba activado en la configuración de la máquina, después de la suma de las masas se configura como inactivo (ver página 36).

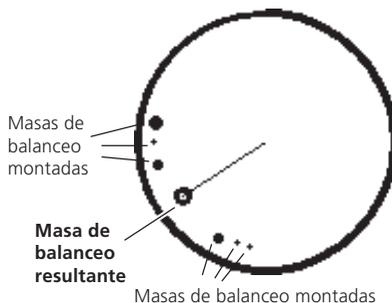


Nota

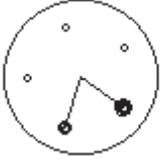
La operación de balanceo en la que se sumaron las masas está marcada con una 'S' (de suma) en la ventana de datos.

Balance Data				
No	Mass	An9.	Uib	An9.
	[g]	[°]	[mm/s]	[°]
0			5.02	297
1	2.4	300*	4.26	3
2	2.4	50./*	0.56	111
3	5.5	168S	0.66	119

\*: Quitar masa  
S : Masas sumadas



Combinación de balanceo



Modo de corrección  
'localización fija'

### Modo de corrección: Localización fija

Si las masas de balanceo solo pueden colocarse en posiciones específicas del rotor (por ejemplo en las aspas de un ventilador), seleccione la modalidad de corrección de 'localización fija' en la configuración de la máquina. El programa calcula, entonces, dos masas para las posiciones fijas especificadas.

- Abra la configuración de la máquina en cuestión (ver página 34).

1maquina	↕↔
→	1maquina
Máquina Nombre:	Selec.
Planes:	uno
Corrección:	Libre
Trial/Trim Masses:	add
Bal. Quality:	0.4



- Haga clic en 'Corrección' (Correction) hasta que se seleccione la opción 'localización fija':

1maquina	↕↔
→	1maquina
Máquina Nombre:	Selec.
Planes:	uno
Corrección:	Localiz. fijada
Nº localiza.:	24
Trial/Trim Masses:	add

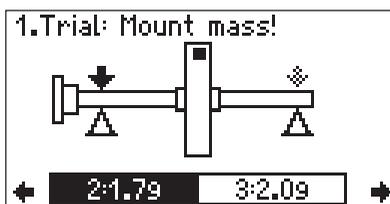
- Ingrese el número de localizaciones fijas del rotor.
- De ser necesario, cambie los restantes parámetros.
- Finalmente, oprima la tecla de función y haga clic en 'Guardar' para guardar los cambios.
- Comience con la medición (ver página 17).

El programa calcula las masas de balanceo para dos ubicaciones. La ubicación/aspas N° 1 corresponde a la posición 0°.

En la modalidad de corrección de 'Ubicación fija' (Fixed Location), coloque la marca de referencia en la posición de una de las aspas (ver páginas 10 y 11).



Nota



Pantalla de entrada para el modo de corrección 'localización fija'.

- Oprima el joystick hacia abajo para ver las masas propuestas y las posiciones en el visor en detalle.



Pantalla de entrada (vista detallada)

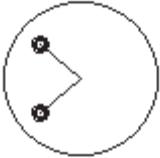
Coloque las masas propuestas en las posiciones especificadas del rotor o cámbielas con la tecla 'INGRESAR'.

- Para aceptar los cambios, oprima la tecla de función y haga clic en 'OK'.
- Para salir de la vista detallada, oprima la tecla ESC.





Modo de corrección 'Libre'



Modo de corrección 'Masa fija'



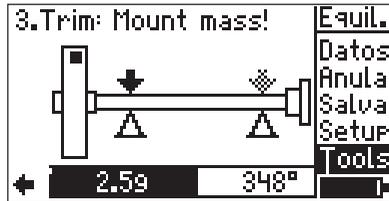
### Modalidad de corrección: Masa fija

Si usted solamente tiene ciertas masas disponibles durante el balanceo (por ejemplo 2g, 5g y 10g), active la opción de 'Masa fija' en el Menú 'Tools'. El programa calcula, entonces, dos posiciones de ángulo en las que se deben colocar dos pesas de balanceo de igual peso.

El balanceo de masa fija puede activarse en cualquier operación de prueba. La masa fija de balanceo puede cambiarse en cualquier momento. Se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Se ha seleccionado la modalidad de corrección libre.
- Se ha seleccionado la opción 'Agregar masa' (Add mass).

- Oprima la tecla de función en la pantalla de ingreso para abrir el menú:



- Haga clic en 'Tools':
- Configure la opción de 'Fixed mass (Masa fija)' como 'activa' e ingrese la masa fija de balanceo.

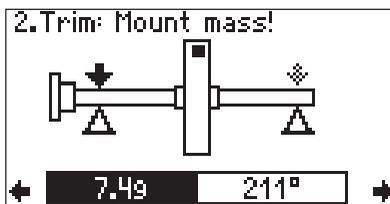
VIB-Demomachine	↑	↓
Check bad infl:	active	
Recalc Coeff:	inactive	
Auto Trial Mass:	inactive	
Check stable:	active	
Fixed Mass:	active	
Fixed Bal. Mass:		4.0 g



Nota

La masa fija no debe ser mayor que la mitad de la masa propuesta.

- Almacene los cambios (Menú -> 'Salvar').
- En la pantalla de ingreso oprima el joystick hacia abajo para ver el ángulo de montaje propuesto:



Pantalla de entrada  
(vista detallada)

2.Trim: Mount mass !	
Mass[g]:	7.4
Angle[°]:	211
Fixed mass[g]:	4.0
1.Angle[°]:	317
2.Angle[°]:	127

Masa / ángulo para  
la corrección 'Libre'

Ángulos de montaje

- Coloque una masa de balanceo en cada una de las posiciones del ángulo especificado.  
En el ejemplo que se muestra precedentemente se deben colocar 4g a 317° y 4g a 127°.

En posteriores operaciones de balanceo, el valor de la masa fija también puede cambiarse directamente en la pantalla de ingreso (ver arriba imagen detallada). También se calculan nuevamente de forma automática los ángulos de montaje.



Nota

### Modalidad de corrección: Medición con cinta

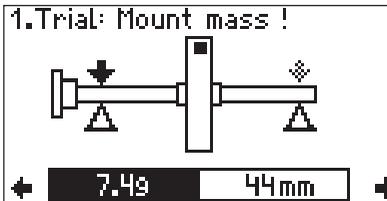
Esta modalidad de corrección le permite determinar la posición de las masas de balanceo de manera cómoda con una cinta de medición, sin tener que tener en cuenta ningún sistema de referencia con una división según los grados de los ángulos. La distancia sobre la superficie del rotor desde la marca del disparador (posición en 0°) se calcula en milímetros y se cuenta en dirección inversa a la dirección de la rotación. Es decir que usted solo debe colocar una cinta de medición alrededor del diámetro exterior y colocar la masa de balanceo en la posición especificada.

La distancia de la masa de balanceo desde el eje de rotación es el radio de balanceo. Este es normalmente menor que el radio exterior (ver parámetro en la configuración de la máquina, página 35).

- Seleccione la modalidad de corrección 'Cinta métrica' en la configuración de la máquina, de la misma forma que se indica en el apartado localización fija (página 28).
- Ingrese el diámetro exterior del rotor.

1maquina		↕↔
→	1maquina	
Máquina Nombre:	Selec.	
Planes:	uno	
Corrección:	cinta métrica	
OuterDiameter A:	120 mm	
Trial/Trim Masses:	add	

- Almacene los cambios e inicie la medición.
- La masa y la longitud de la cinta de medición aparecen en la pantalla de ingreso.



Pantalla de ingreso para la modalidad de corrección con cinta de medición

- Oprima el joystick hacia abajo para ver la distancia a la cinta de medición en la pantalla de ingreso (ver página 27):

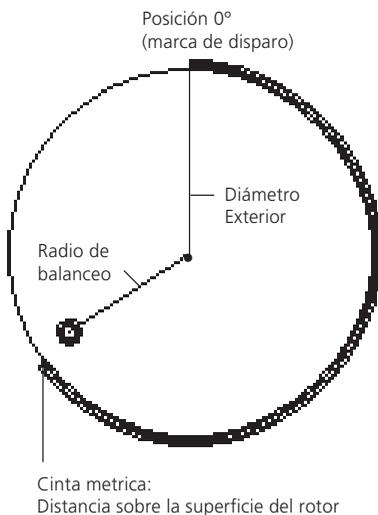


1.Trial: Mount mass !	
Masa —	Mass[g]: 7.4
	Angle[°]: 42
Distancia cinta métrica —	Meas.Tape[mm]: 44

Pantalla de entrada  
(vista detallada)

- Coloque la masa especificada en la posición calculada. Observe que el radio exterior y el radio de balanceo pueden ser diferentes en algunas situaciones (ver figura más adelante).

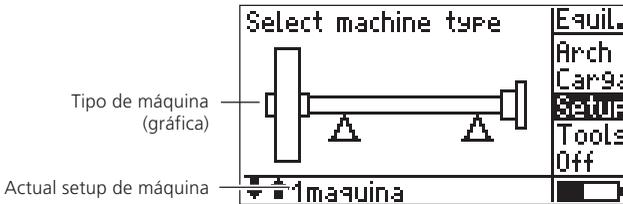
### Cinta métrica



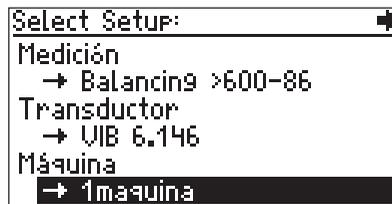
### Setup de máquina

Para calcular la masa de prueba, el desequilibrio residual y la calidad del balanceo, se deben ingresar los datos de la máquina en la configuración de la máquina y se debe seleccionar la modalidad de la corrección (ver página 28).

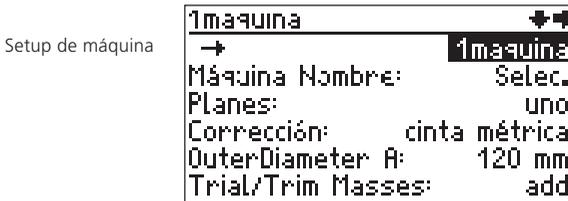
El gráfico de la pantalla de inicio es un componente de la configuración de la máquina y especifica el tipo de máquina que se balanceará (por ejemplo rotor volado, un plano, ver página 75). La configuración de la máquina corriente de la máquina que se usa para la medición aparece en la línea de situación.



- Oprima la tecla de función de la pantalla de inicio (ver página 16) y haga clic en la opción 'Setup' del menú:



- Haga clic en 'Máquina' (Machine) para abrir la configuración de la máquina:



#### Nota

Durante la medición usted puede cambiar los siguientes parámetros de la configuración de la máquina: Modalidad de corrección, agregar/quitar masas, secuencia de mediciones (2 planos), funciones de prueba.

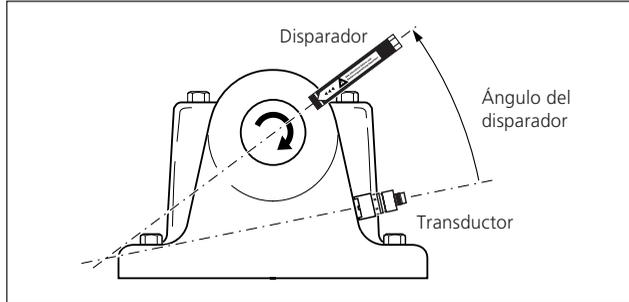
### Parámetros para la configuración de la máquina

Nombre:	Nombre de la configuración de la máquina. Aparece en la pantalla de inicio, en la línea de situación, y especifica la configuración de la máquina que se usa para medir.
Planos:	Uno; dos: A, B. El número de planos no puede cambiarse en este momento porque la selección se realiza a través de la gráfica de la máquina.
Corrección:	Modalidad de corrección (de fábrica es 'libre' (free)). Toma en cuenta las restricciones de la máquina (ubicaciones fijas, por ejemplo aspas de un ventilador) o las circunstancias del sitio (medición con cinta). Según la selección, se pueden configurar otros parámetros adicionales (ver más adelante).
Nº localiza.:	En la modalidad de corrección 'Ubicación fija' (Fixed Location), se debe especificar el número de aspas -de 3 a 99 ubicaciones con la misma distancia angular.
Diámetro ext.	Diámetro del rotor en la corrección de 'Medición con cinta' (Tape measure). La medición con cinta permite que la posición de la masa de balanceo se determine independientemente del ángulo.
Masa de Prueba/Ajuste	Agregar/quitar. Aquí se puede elegir si la masa de balanceo debe ser colocada en el rotor o quitada. La configuración también puede cambiarse durante la operación de balanceo.
Calidad del balanceo	Valores conforme a la norma DIN ISO 1940; ver página 74. Para evaluar los resultados del balanceo.
Base:	Flexible, rígida. Tipo de base según la norma ISO 10816. En las bases flexibles y con la misma excitación, la máquina vibra más que en las bases rígidas. Así pues, los límites para una base flexible son más elevados y se puede seleccionar masas de balanceo más pequeñas.
Radio:	Distancia de la masa de balanceo* al eje de rotación del rotor. Cuanto mayor sea el radio de balanceo menor será la masa de balanceo para las mismas RPM.

\* Explicación del término:  
masas de balanceo = masas de prueba y masas de ajuste

Masa d. rotor La masa del rotor se usa para calcular la masa de prueba y la masa de ajuste

Ángulo de disparador: Ángulo entre el transductor y el disparador, para calcular el ángulo de montaje de la masa de prueba. El ángulo del disparador se cuenta en la dirección opuesta a la dirección de la rotación del rotor.



Rapidez RPM a las que se realiza el ajuste. Estas RPM deberían ser lo más cercanas posible a las RPM de funcionamiento (ver también página 12). Durante el balanceo solamente se procesa un impulso del disparador por revolución. Por tanto, debe asegurarse de que solamente se coloque en el eje una marca del disparador.

Secuencia de la medición: AB-BA, AB-AB. Secuencia de la medición para el balanceo en dos planos (A, B); ver página 40.

Control de velocidad: Activo/Inactivo. Antes de cada medición se realiza un control (activo) para determinar si las RPM medidas corresponden a las RPM especificadas en el balanceo.

Control de malas influencias: Activo/Inactivo. Controla si hubo cambios (activo) en el indicador de desequilibrio. Si el cambio es muy grande/ pequeño, aparece un mensaje. Usted debe entonces volver a la operación de balanceo anterior y reducir o aumentar las masas que colocó.

Recalcular coeficientes: Activo/Inactivo (solamente en el balanceo en un plano). El coeficiente de influencia para calcular la masa de balanceo puede tomarse de la operación de prueba (inactivo) o de la operación de balanceo anterior (activo).

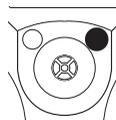
Masa de prueba automática: Activa/inactiva (solamente en configuración de la máquina). VIBSCANNER calcula una masa de prueba a partir de los datos de la máquina y la propone en la operación de prueba (activa). En la configuración inactiva no aparece ninguna masa de prueba y usted debe ingresar la masa de prueba que va a usar.

Control de la Estabilidad: Activo/Inactivo. Verifica la estabilidad del indicador de desequilibrio.

### Opciones en el setup de la máquina

- Oprima la tecla de función de setup de máquina para abrir el menú:

1maquina	Setup
→	1m Salva
Máquina Nombre:	Ayuda
Planes:	Chn9
Corrección: cinta m	
OuterDiameter A:	1
Trial/Trim Masses:	



Salva: Almacena los cambios de setup corriente de la máquina.

Cambiar: Cambia la setup corriente de la máquina\*.

\* También puede ver la lista de selección si hace clic en el primer renglón ('->') de setup de la máquina.

Select a Machine:	Multi
1maquina	Ok
Default	Nuev.
	Borra
	Ayuda

Si usted ha creado varias setup para un tipo de máquina, aquí puede seleccionarlas:



- Oprima la tecla de función para abrir el menú:

Nuev.: Crea una nueva setup de la máquina.

Borra: Borra el actual setup de máquina

## Balanceo en dos planos



Note

El balanceo en dos planos se realiza en forma secuencial, es decir que las mediciones se realizan una tras otra en el plano A y luego en el plano B, pues VIBSCANNER tiene solo un canal de medición.

El siguiente ejemplo de un procedimiento de balanceo corresponde, en principio, a un balanceo en un plano (ver página 16). Para ello se aplican tres condiciones previas:

- Modalidad de corrección: libre
- Secuencia de la medición AB-AB
- El balanceo se lleva a cabo con dos transductores (ide la misma sensibilidad!) y la caja de interruptores automática de los canales VIB 5.446.

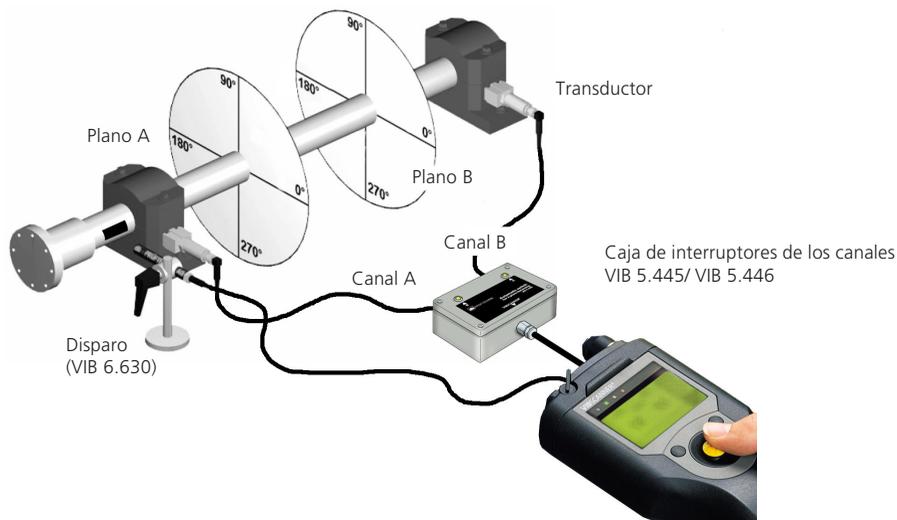
¡En áreas EX sólo pueden usarse cajas de interruptores de canal manuales (VIB 5.445)!

## Panorama general

- Secuencia de medición: ABAB
0. Desequilibrio inicial
    - Medición en el plano A
    - Medición en el plano B
    - Resultado
  - 1<sup>a</sup>. Operación de prueba con masa en el plano A
    - Sugerencia de masa de prueba en el plano A
    - Medición en el plano A
    - Medición en el Plano B
    - Resultado
  - 1<sup>b</sup>. Operación de prueba con masa en el plano B
    - Sugerencia de masa de prueba en el plano B
    - Medición en el plano A
    - Medición en el Plano B
    - Resultado
  2. Operación de ajuste
    - Sugerencia de masa de ajuste en el plano A
    - Sugerencia de masa de ajuste en el plano B
    - Medición en el plano A
    - Medición en el Plano B
    - Resultado
  - ...
  - n. Operación de ajuste

## Preparación

- Instale el transductor y el disparador según el siguiente diagrama. Los transductores se conectan a la caja de interruptores de los canales, que a su vez está conectada a la entrada analógica (azul). El disparador se conecta a la entrada digital (amarilla).

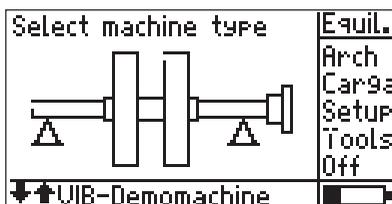


Al utilizar la caja de interruptores automática de los canales, usted puede activar individualmente los canales A y B para verificar las conexiones con una señal de medición (por mayores detalles, ver Sugerencias y recomendaciones / Control de señales en el Manual de Funcionamiento del VIBSCANNER, VIB 9.638.E)

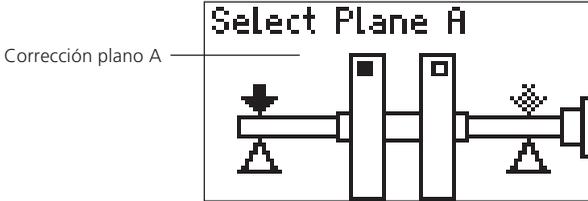


Nota

- Seleccione el tipo de máquina y, de ser necesario, determine los parámetros de la configuración (medición, transductor, máquina; ver página 35).



- Oprima el joystick y seleccione qué plano de corrección debe nombrarse como A en la siguiente pantalla (ver página 10).



### Medición del desequilibrio inicial

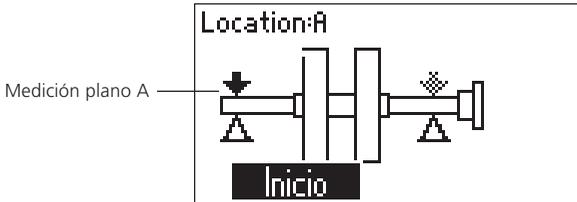


- Oprima el joystick.



#### Nota

Quando use la caja manual de interruptores de los canales (VIB 5.445) se debe configurar el canal especificado en la siguiente pantalla. En el caso de la caja de canales automática (VIB 5.446), la configuración se hace automáticamente.



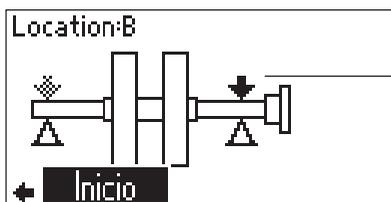
- Encienda la máquina y haga clic en INICIO.

- Haga clic en PAUSA (Pause) cuando los valores medidos se hayan estabilizado.



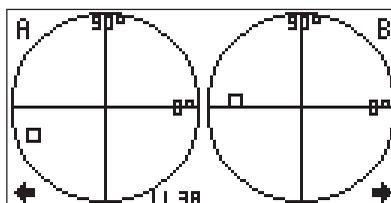
Desequilibrio inicial del plano A

- Mueva el joystick hacia la derecha para llamar a la siguiente pantalla:



Medición plano B

- En el caso de la caja de interruptores de los canales manual, cambie al canal B y haga clic en 'INICIO'.
- Haga clic en PAUSA (Pause) cuando los valores medidos se hayan estabilizado y apague la máquina.
- Mueva el joystick hacia la derecha para ver el resultado de la operación de desequilibrio inicial:



Desequilibrio inicial en el plano A y el plano B

- Mueva el joystick hacia la derecha para pasar a la pantalla de ingreso de la operación de prueba:

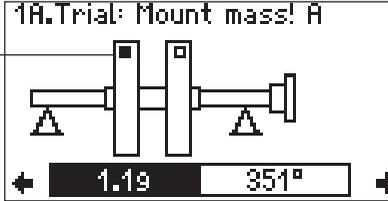


### Operación de prueba



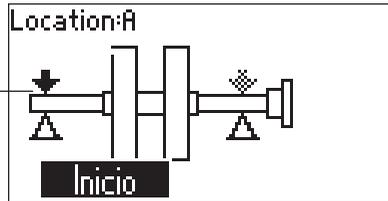
Usted puede cambiar los valores propuestos para la masa de prueba (1,1 g) y el ángulo de montaje ( $351^\circ$ ) (ver nota en la página 19).

1ª = masa de prueba en el plano A



- Coloque la masa de prueba en el plano de corrección A con el ángulo especificado (ver Convención sobre el ángulo, página 11); encienda nuevamente la máquina.
- Mueva el joystick hacia la derecha para pasar a la siguiente pantalla.

Medición del plano A



- En el caso de la caja de interruptores manual, cambie al canal A y haga clic en INICIAR (Start).

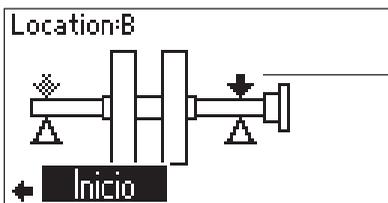


- Haga clic en PAUSA (Pause) cuando los valores medidos se hayan estabilizado.

A = medición en el plano A



- Mueva el joystick hacia la derecha para pasar a la siguiente pantalla.

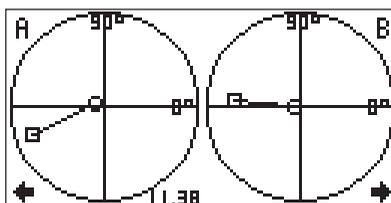


Medición del plano B

- En el caso de la caja de interruptores de los canales manual, cambie al canal B y haga clic en INICIO.
- Haga clic en PAUSA cuando los valores medidos se hayan estabilizado y apague la máquina.



- Mueva el joystick hacia la derecha para ver el resultado de la operación de prueba (masa en el plano A). Si el desequilibrio mejoró de manera suficiente, puede dejar la masa de prueba en el plano A:



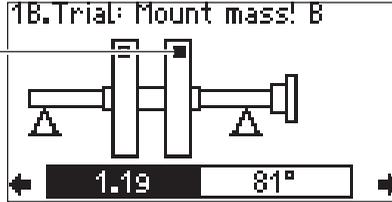
Resultado de la operación de prueba con masa en el plano A

- Mueva el joystick hacia la derecha e indique si desea o no retirar la masa de la prueba del plano A.



- Coloque la masa de prueba en el plano B con el ángulo especificado; encienda nuevamente la máquina.

1B = masa de prueba en el plano B



- Mida la operación de prueba (masa en el plano B) como se describió previamente.

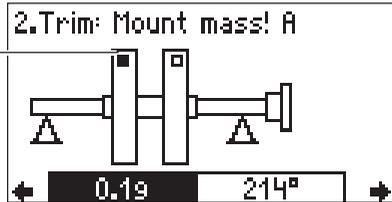
### Operación de ajuste

- Después de la operación de prueba, apague la máquina y mueva el joystick hacia la derecha para pasar a la pantalla de ingreso de la operación de ajuste:



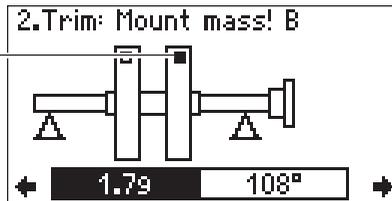
Pantalla de ingreso de la operación de ajuste

Masa de ajuste en el plano A



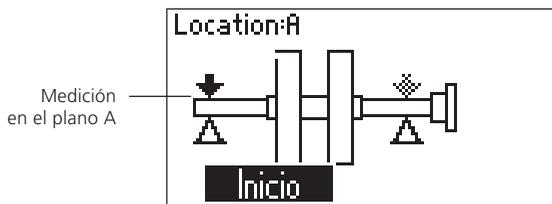
- Coloque la masa de ajuste en el plano A y mueva el joystick hacia la derecha:

Masa de ajuste en el plano B



- Coloque la masa de ajuste en el plano B y encienda nuevamente la máquina.

- Mueva el joystick hacia la derecha para abrir la siguiente pantalla:



- En el caso de la caja manual de interruptores de los canales, pase al canal A y haga clic en INICIO.
- Haga clic en PAUSA cuando los valores medidos se hayan estabilizado.



Resultado de la operación de ajuste en el plano A

- Mueva el joystick hacia la derecha. En el caso de la caja de interruptores manual, cambie al canal B y haga clic en INICIO.
- Haga clic en PAUSA una vez que los valores medidos se hayan estabilizado y apague la máquina.

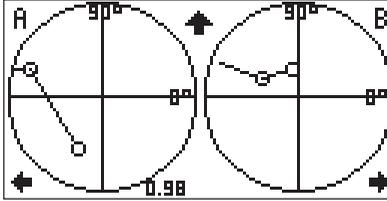


Resultado de la operación de ajuste en el plano B



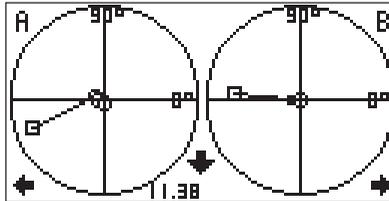
- Mueva el joystick hacia la derecha para ver el resultado de ambos planos.

Resultados del plano A y del plano B



Nota

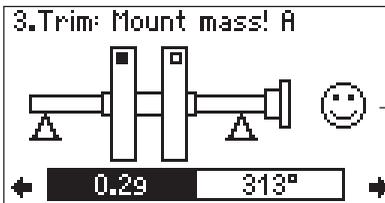
Cuando usted mueve el joystick hacia arriba, puede ver las operaciones de balanceo anteriores (ver también página 21).



Ve todas las operaciones de balanceo (sin ampliar)



- Mueva el joystick hacia la derecha para pasar a la pantalla de ingreso de la siguiente operación de ajuste:



Cara feliz:  
¡Se ha alcanzado la  
calidad del balanceo!

- Repita el procedimiento para la siguiente operación de ajuste. El balanceo se ha completado si se ha alcanzado la calidad de balanceo especificada (ver páginas 35 y 74) y aparece cara feliz (Smiley) en la pantalla.

### Balanceo sin configuración de la máquina

El balanceo sin configuración de la máquina se realiza si los datos del rotor no están disponibles en el sitio o si se ha de iniciar una medición sin crear datos del rotor en una configuración de la máquina ('inicio rápido' (quick start)). Esta opción solamente debería ser utilizada por usuarios experimentados, son conscientes de los efectos de las masas de balanceo colocadas (ver Instr. de seguridad, p. 5).

Para el balanceo sin configuración de la máquina no se especifica una masa de prueba. Tampoco hay una evaluación de los resultados (no se establece la calidad del balance y no aparece cara feliz (Smiley)). Los parámetros y las funciones que se pueden fijar durante la medición aparecen en el Menú 'Tools' (ver página 34).

### Procedimiento para la medición

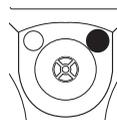
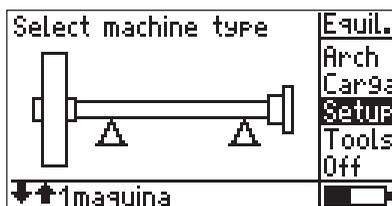
- Seleccione un tipo de máquina apropiado en la pantalla de inicio (balanceo en uno o dos planos).



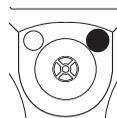
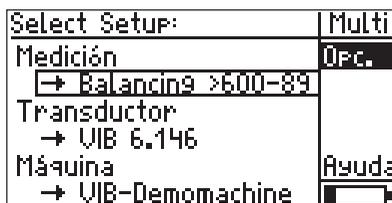
Si se desactiva la configuración de la máquina correspondiente al tipo de máquina seleccionado, en la línea de situación aparecerá un aviso 'No machine setup'. Usted puede iniciar la medición de inmediato (oprima el joystick; ver página siguiente).



- Oprima la tecla de función y haga clic en 'Setup'.



- Oprima la tecla de función y haga clic en 'Opc.'.

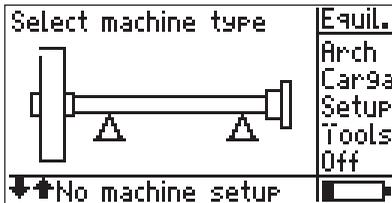




- Oprima el joystick para desactivar la configuración de la máquina.



- Oprima la tecla de función y haga clic en 'OK'. Vuelva nuevamente a la pantalla de inicio con la tecla ESC.

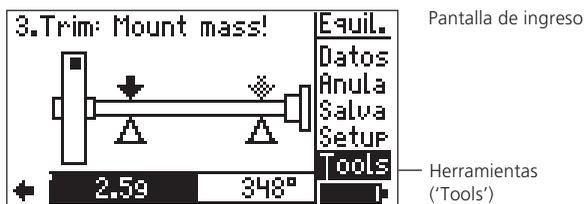


- Oprima el joystick y realice la medición como se describió en el apartado correspondiente (página 17 para balanceo en un plano y página 39 para balanceo en dos planos).

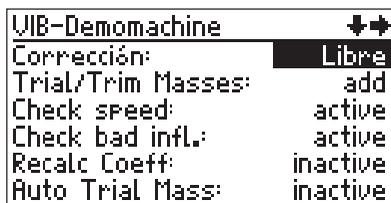
### Herramientas - 'Tools'

Para realizar el balanceo sin configuración de la máquina se requiere el Menú 'Herramientas' (Tools) de la pantalla de ingreso. Contiene los parámetros y funciones que son cruciales para la medición, que pueden ser cambiados en cualquier operación de balanceo. Por ejemplo, usted puede seleccionar si la masa de balanceo propuesta se colocará en el rotor o se quitará del rotor (masa negativa) en una operación de balanceo.

- Oprima la tecla de función de la pantalla de ingreso para desplegar la columna del menú:



- Haga clic en 'Herramientas' (Tools):



Se pueden cambiar los siguientes parámetros o funciones (ver 'Configuración de la máquina', página 35):

- Modalidad de corrección
- Agregar/quitar masas de balanceo
- Medir secuencia (dos planos)
- Funciones de prueba
- Opción de masa fija

## Capítulo 2 - Análisis de frecuencia (FFT)

Para el diagnóstico de daños en los cojinetes de rodamiento y las máquinas así como fallas en los engranajes, el VIBSCANNER permite registrar los espectros de amplitud (0-p) y envelope. Las tareas de medición correspondientes son predefinidas para el tipo de máquina y el entorno de RPM.

Además, se puede medir espectros de frecuencia basados en una señal alternativa de corriente o voltaje a elección (no necesariamente una vibración de máquina). Por ejemplo: espectro de corriente de motor, sensor: amperímetro sujetable.

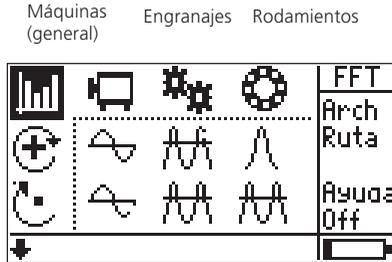


Tareas de medición para el análisis de frecuencia (FFT)

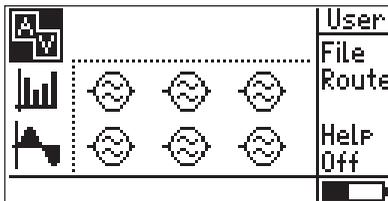
Altas RPMs

RPMs medias

(Desplácese para rangos de RPM bajos)



Tareas de medición definidas por el usuario



- Seleccione la tarea de medición.

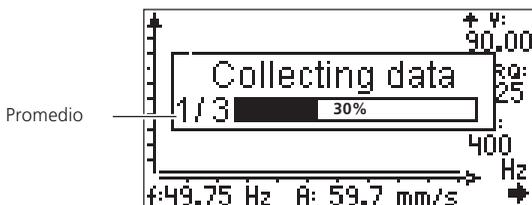


Nota

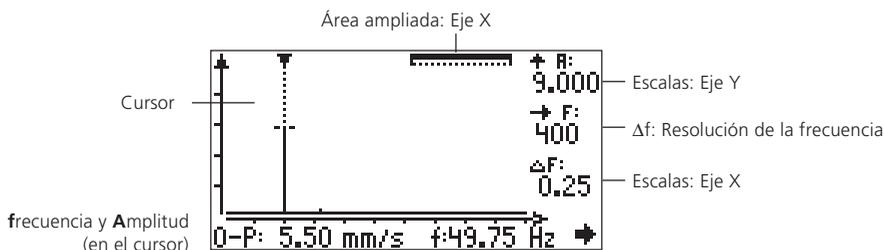
Se pueden establecer los parámetros de medición en el menú de ajuste. Para las tres tareas de medición definidas por el usuario, puede seleccionar uno de los siguientes tipos de sensor: ICP, voltaje (AC), corriente (AC).

En el apéndice o en la línea de atención a clientes de VIBSCANNER encontrará una descripción detallada de las tareas de medición.

- Conecte el transductor a la ubicación de la medición y oprima el joystick para comenzar la medición.



Una vez terminada la medición, el cursor aparece en la línea que tiene la mayor amplitud de espectro:



### Cursor

Si el punto triangular de la línea del cursor apunta hacia abajo, la amplitud corresponde al entorno del visor. Si apunta hacia arriba, la línea sale del entorno del visor.

Para mover el cursor a lo largo del eje de la frecuencia, mueva el joystick hacia la derecha o hacia la izquierda. La velocidad del cursor aumenta en forma continuada si usted empuja el joystick permanentemente hacia el costado.



Nota



### Almacenamiento de la medición

- Oprima la tecla de función y haga clic en la opción 'Salvar' (Save) del menú (ver también las instrucciones de funcionamiento de VIBSCANNER).

### Repetición de la medición

- Haga doble clic con el joystick para repetir la medición.



Modalidad de escalas activa



Modalidad de ampliación (zoom) activa

## Ampliación y medición a escala

Para la evaluación, los espectros pueden ser ampliados a lo largo del eje X (frecuencia) y pueden ser aumentados a escala a lo largo del eje de las Y (amplitud).

### Medición a escala en el eje Y

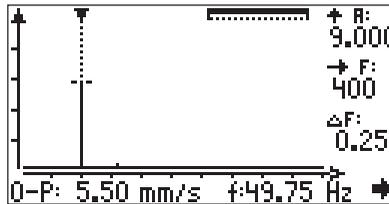
Verifique que la modalidad de medición a escala esté activada, es decir que la opción de 'Ampliación' (zoom) aparezca en el menú. De lo contrario, haga clic en 'Medición a escala' (Scaling). Abra el menú con la tecla de función.



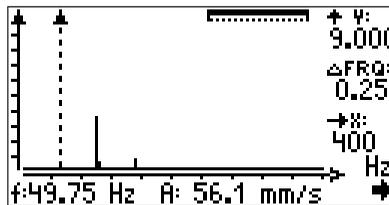
Nota



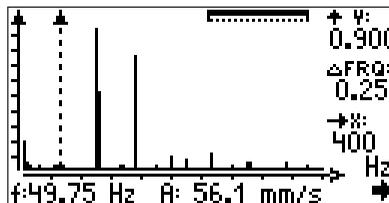
- Oprima reiteradamente el joystick hacia arriba para aumentar la escala del eje Y y para ver las líneas más débiles. Al hacerlo, las mediciones a escala van aumentando según un factor de 2.



Entorno máximo del visor para el eje Y = 90mm/s



Entorno máximo del visor para el eje Y = 9mm/s



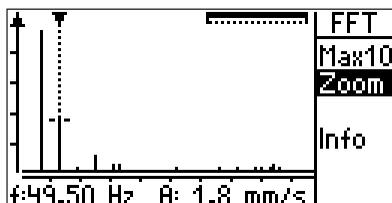
Entorno máximo del visor para el eje Y = 0,9mm/s



- Para reducir nuevamente la escala, mueva el joystick hacia abajo.

## Ampliación del eje X

- Active la modalidad de ampliación (zoom):  
Oprima la tecla de función para abrir el menú y haga clic en 'Ampliar' (Zoom).

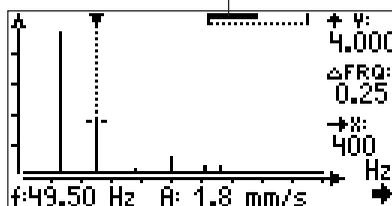


Área ampliada del eje X = 100%

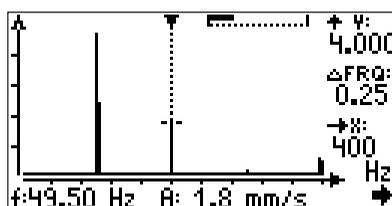
- Oprima el joystick reiteradamente hacia arriba para aumentar el entorno de frecuencia en torno al cursor y resolver líneas con un intervalo de frecuencia pequeño.



Área ampliada del eje X



Área ampliada del eje X = 50%



Área ampliada del eje X = 30%

El área ampliada visible del eje X se muestra en la barra, en la esquina superior de la pantalla.



Nota

- Para desactivar la función de ampliación paso a paso nuevamente, oprima el joystick hacia abajo.



### Ampliación de líneas

La función de ampliación de líneas permite que el área en torno a la frecuencia seleccionada sea ampliada directamente hasta su tamaño máximo. Esto permite que todas las líneas medidas se muestren individualmente.

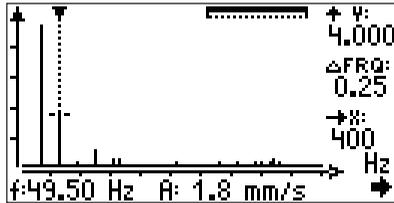


- Marque la línea requerida con el cursor en el espectro y oprima el joystick.

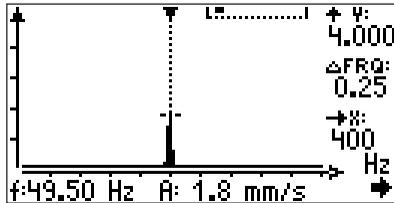


Nota

Mientras lo hace, la escala del eje Y se mantiene incambiada.



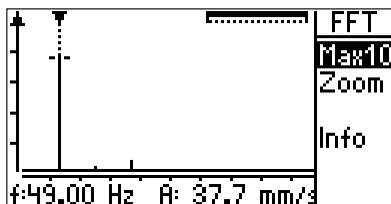
Ampliación de la línea de 49,5 Hz



### Función Max10

Cuando se utiliza la función Max10 se ven las 10 mayores amplitudes del espectro.

- Oprima la tecla de función para abrir el menú y haga clic en 'Max10':



Max-10 Amplitude list		
1.	37.7 mm/s	49.00 Hz
2.	3.7 mm/s	147.0 Hz
3.	1.5 mm/s	98.00 Hz
4.	0.4 mm/s	196.0 Hz
5.	0.2 mm/s	294.0 Hz
6.	0.2 mm/s	47.00 Hz

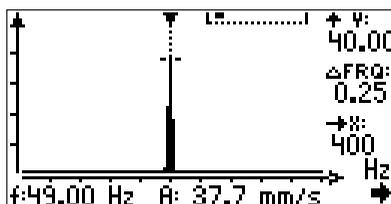
Las 10 mayores amplitudes del espectro

Si desea clasificar la lista por frecuencia, oprima la tecla de función.

### Ampliación Max10

La función Max10 permite ampliar directamente el entorno de frecuencia a su tamaño máximo en torno a una de las 10 mayores amplitudes seleccionadas:

- Seleccione una línea del listado Max10 y oprima el joystick.



Ampliación Max10 de la línea N° 1 (de la imagen anterior)

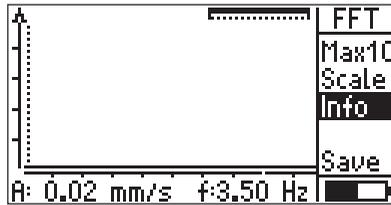
El menú no puede verse porque la tecla de función no está activa en esta pantalla. Los cambios de la medición a escala y la ampliación en esta pantalla no afectan la pantalla de medición principal (ver más arriba).



Nota

### Información sobre la medición

Haga clic en 'Información' (Info) en el menú:



Information: ↓	
Δf (Lines):	0.13 Hz
Peak:	0.023 mm/s at pos 3.5 Hz
RMS (Spectrum):	0.057 mm/s
Meas. time:	8.0 s
Samples:	4096

Se verán los siguientes datos:

Fecha y la hora de la medición

Δf: Resolución de la frecuencia

Pico: Máxima amplitud

RMS: Valor de RMS (raíz cuadrada media)

Tiempo de medición Tiempo total de la medición

Puntos de control Número de puntos de control  
(= 2,56 x recuento de línea)

Vuelva a la pantalla inicial con la tecla ESC.

## Espectros en serie (diagrama en cascada)

Como en el caso de la tendencia de los valores característicos, los espectros también pueden registrarse a lo largo de un cierto período a los efectos de determinar más fácilmente los cambios de las líneas individuales. Si el módulo de análisis de señal está registrado en VIBSCANNER, los espectros de series se pueden grabar automáticamente en base a tiempos controlados (“Grabación”, página 66). Como alternativa se pueden medir varios espectros de manera consecutiva y guardarlos en un archivo (ver ‘Medición de tendencias’ en el Manual, VIB 9.638.E).

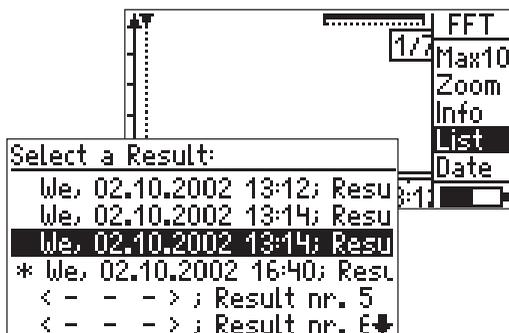
Para evaluar los espectros con la ayuda de un diagrama en cascada, los datos deben ser leídos por la función de ‘Importación multimodal’ de OMNITREND. VIBSCANNER solo puede mostrar los espectros de manera individual.

- Haga clic en ‘Archivo’ (File) en la pantalla de selección de FFT y abra un archivo de los espectros en serie:



Número de la secuencia /  
Número total de espectros

Haga doble clic para desplazarse hacia delante hasta el último espectro registrado. Para ver un espectro específico de la serie, oprima la tecla de función y haga clic en la opción ‘Lista’ (List) del menú:



El asterisco (\*) marca el  
espectro corriente.

Solamente se ve la fecha y la  
hora si el espectro ya se ha visto  
antes. De lo contrario, aparece  
un sustitutivo ficticio.

### Capítulo 3: Análisis de señales

El módulo de análisis de señales (VIB 5.488-FM) amplía el alcance del desempeño del VIBSCANNER al ofrecer las siguientes funciones de medición:

- Señales temporales
- Mediciones en fase (1 plano / 2 planos)
- Medición secuencial de órbitas
- Registro
- Espectro de FFT con promedio sincrónico en el tiempo

#### Señales temporales

VIBSCANNER puede registrar señales temporales a los efectos del análisis de las vibraciones de los cojinetes de rodamiento, máquinas y engranajes. Las tareas de medición están preconfiguradas para altas, medianas y bajas RPM. Además, se pueden medir formas de onda de medición basadas en una señal alternativa de corriente o voltaje a elección (no necesariamente vibración de máquina). Por ejemplo: fluctuaciones de presión, sensor: manómetro.

- Encienda el VIBSCANNER y abra una de las pantallas de selección para análisis de señal de tiempo:

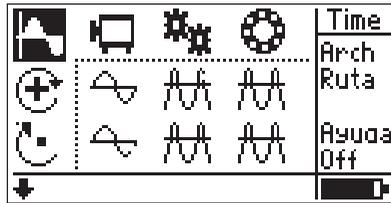
Análisis de las vibraciones con  
señales temporales

Máquinas    Engranajes    Rodamientos  
(general)

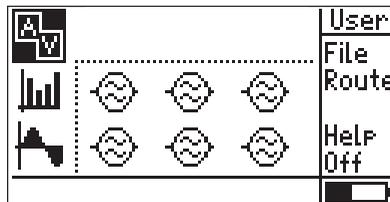
Altas RPMs

RPMs medias

(Desplácese para rangos  
de RPM bajos)



Tareas de medición definidas  
por el usuario para análisis de  
forma de onda de tiempo



- Seleccione una tarea de medición.

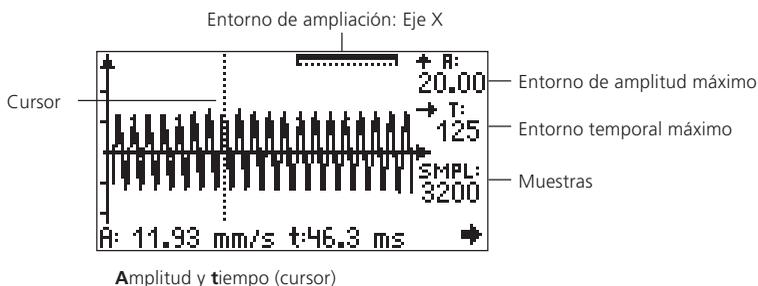
Los parámetros de medición pueden ajustarse en el menú de ajustes. Para las tres tareas de medición definidas por el usuario, se puede seleccionar uno de los siguientes tipos de sensor: ICP, voltaje (AC), corriente (AC).

En el apéndice o en la ayuda en línea encontrará una descripción detallada de las tareas de medición.



Nota

- Conecte el transductor al lugar de la medición y oprima el joystick para comenzar la medición.
- Oprima el joystick para detener la medición:



Para mover el cursor a lo largo del eje temporal, oprima el joystick hacia la derecha o la izquierda respectivamente.



### Almacenamiento/repetición de una medición

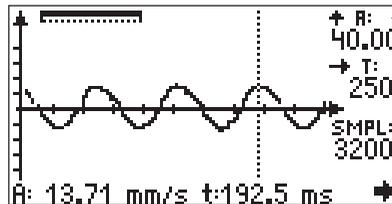
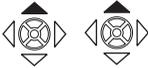
Para almacenar y repetir una medición se procede como se indica en el apartado 'Análisis FFT', en la página 51.

### Ampliación y medición a escala

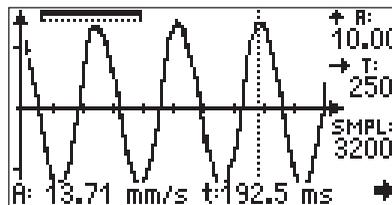
Para la evaluación, la señal temporal a lo largo del eje X (tiempo) puede ser ampliada y colocada a escala en el eje Y (amplitud). Las funciones de ampliación y medición a escala de las señales temporales funcionan como en el espectro FFT (ver página 52 y siguientes). Por tanto, a continuación solamente se incluye una breve descripción.

### Medición a escala en el eje Y

- ¿Está activa la función de medición a escala (ver p. 52)?
- Oprima el joystick hacia arriba para aumentar la escala. Las mediciones a escala cambian paso a paso en función de un factor de aproximadamente 2.



Entorno máximo de representación del eje Y = 40 mm/s



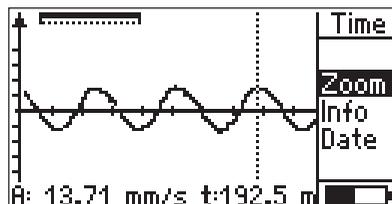
Entorno máximo de representación del eje Y = 10 mm/s



- Para cancelar la medición a escala, oprima el joystick hacia abajo.

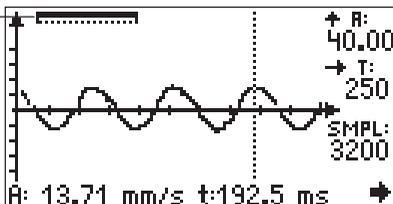
### Ampliación del eje X

- Active la modalidad de Ampliación (Zoom).

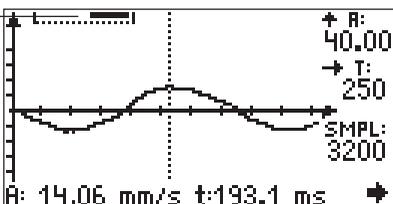


- Oprima el joystick hacia arriba para aumentar el entorno temporal en la posición del cursor:

Entorno máximo de representación del eje X = 100%



Entorno máximo de representación del eje X = 40%



### Ampliación de líneas

Al hacer clic, la función de ampliación de líneas aumenta el entorno temporal al máximo en la posición del cursor (ver también página 54).



### Información sobre la medición

Haga clic en la opción 'Información' (Info) del menú (ver también página 56):

Information:	
Meas. time:	250 ms
Samples:	3200
RMS (Time):	7.584 mm/s
ESC - to go back	

Se verán los siguientes datos:

- fecha y hora de la medición
- valor de RMS
- la sección especificada en el eje de tiempo se convierte a Hertz ("Izquierda ... Cursor ... Derecha").
- tiempo total de la medición
- número de muestras

### Medición de fases

Para identificar los errores de la máquina que causan los mismos componentes espectrales en el espectro (por ejemplo desequilibrio estático/dinámico), se determina la amplitud y la fase del indicador de la vibración a partir de los componentes de la frecuencia rotativa de la señal de la vibración.

\*ver página 10: uno o dos transductores, disparador, caja de interruptores de los canales.

La medición de la fase puede llevarse a cabo en uno o dos planos de medición. La configuración de la medición corresponde a la configuración del balanceo\*.

- Conecte el o los transductores y el disparador.



Al trepar a la máquina mientras ésta esté funcionando, cumpla las reglamentaciones de seguridad pertinentes.



- Encienda el VIBSCANNER.
- Oprima el joystick hasta que aparezca la pantalla de selección de medición de fase/órbita:

Diagnóstico de la máquina mediante medición de fase y órbita

Altas RPMs

Bajas RPMs

	Fase (1 can.)	Fase (2 can.)	Orbita (2 can.)	
				Orbit
				Arch
				Ruta
				Ayuda
				Off



**Nota**

En el sitio de ayuda en línea podrá obtener una descripción de las tareas de medición. Marque el símbolo correspondiente y haga clic en la opción 'Ayuda' del menú.

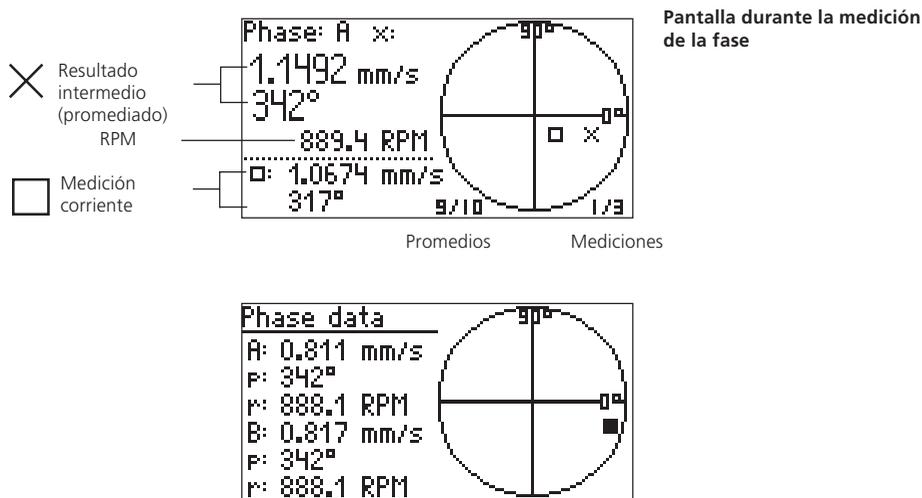
En el menú de 'Setup' se puede cambiar los transductores, el entorno de frecuencia, los promedios, la cantidad medida, los filtros de orden, el número de marcas del disparador en el eje y el número de mediciones.

En las mediciones en dos canales, asegúrese de que los dos transductores tengan la misma sensibilidad.

En la configuración del dispositivo se fija el tiempo de estabilización del sensor del disparador (ver p. 13).

- Seleccione una tarea de medición (por ejemplo dos canales, fase, RPM elevadas)
- Si la máquina todavía no está encendida, enciéndala y espere que se alcance el nivel de RPM operativo.
- Oprima el joystick para iniciar la medición.

En primer lugar, VIBSCANNER verifica que el transductor y el cable estén correctamente conectados y que se pueda medir la señal del disparador (la luz LED verde titila con cada impulso del disparador). Si la señal del disparador falla durante la medición, comienza a destellar la luz LED amarilla. En tal caso, la medición debe repetirse.



### Almacenamiento/repetición de una medición

Para almacenar y repetir una medición se procede como se indica en el apartado 'Análisis FFT', en la página 51.

\* En las normas ISO 7919, ISO 10817-1 y VDI 3839, página 1, se incluye una descripción de la secuencia de medición.

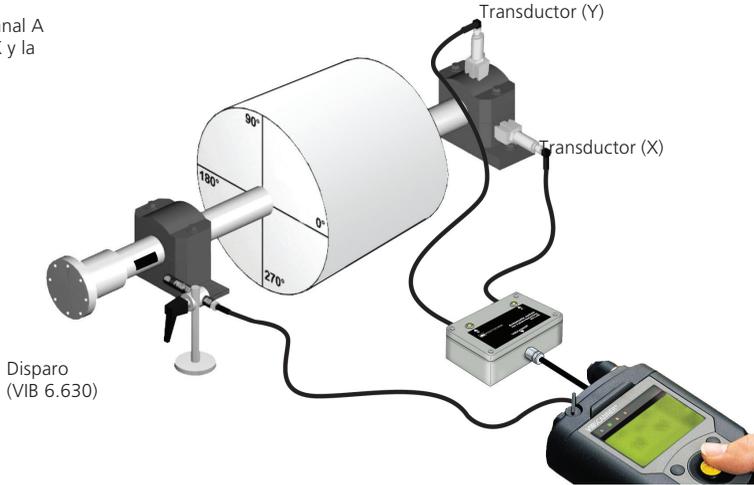
\*\* Tiempo de estabilización del sensor del disparador: ver página 13.

El transductor del canal A define la dirección X y la posición 0°.

### Órbita\*

Esta tarea de medición se utiliza para detectar errores en la máquina y los cojinetes que generan cambios en la elipse de la órbita, tales como, por ejemplo, desequilibrio, mala alineación, deterioro del eje y errores en la concentricidad (por más detalles, ver VDI 3839, páginas 1 y 2). Sólo se pueden usar acelerómetros para una medición de órbita con VIBSCANNER.

- Instale los dos transductores en un plano de medición desplazado 90° (X/Y).
- Conecte el transductor a la caja de interruptores de los canales (VIB 5.445/ 5.446) y, a su vez, conecte la caja a la entrada analógica (terminal azul) del VIBSCANNER.
- Instale el disparador y conéctelo al VIBSCANNER (terminal amarillo\*\*).



**ADVERTENCIA!**



**Nota**

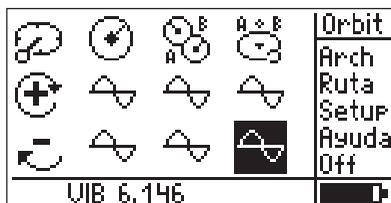
Al trepar a la máquina mientras ésta esté funcionando, cumpla las reglamentaciones de seguridad pertinentes.

Las mediciones se realizan en secuencia: primero se mide la señal del canal A y luego la señal del canal B.

En el caso de la medición de la órbita, solamente se procesa un impulso del disparador por revolución. Por tanto, se debe colocar solamente una marca del disparador en el eje.

- Si la máquina todavía no está encendida, enciéndala y espere que se alcance el nivel de RPM operativo.
- Haga clic en la tarea de medición en la pantalla de selección para iniciar la medición.

Orbita (2 canales)

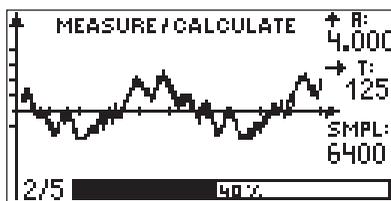


Órbita para máquinas de alta velocidad (>600 RPM) y baja velocidad (>120 RPM)

En primer lugar, VIBSCANNER registra las RPM, y luego fija automáticamente la tasa de muestreo y el tiempo de muestreo para la siguiente medición de las vibraciones\*:

\*Si la opción 'Órbita automática' (Auto-Orbit) fue activada al configurar el dispositivo, después de la medición de las RPM se inicia automáticamente la medición del movimiento del eje.

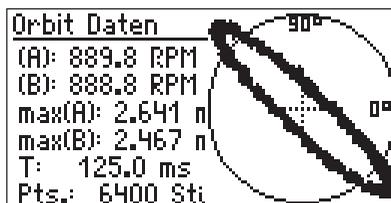
Promedios



#### Medición

T: Tiempo del muestreo

SMPL: Tasa del muestreo



Resultado final de la medición de la órbita

Si la medición de las RPM difiere en más de un 1%, también se especifica la desviación del resultado final. En el caso de desviaciones de más de un 10%, no se lleva a cabo la medición de las vibraciones en el canal B.

#### Almacenamiento/repeticón de una medición

Para almacenar y repetir una medición se procede como se indica en el apartado 'Análisis FFT', en la página 51.

### Registro

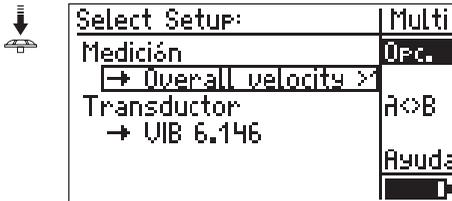
El registro con control temporal de los valores y espectros característicos durante un período específico permite registrar y analizar las señales con fallas que ocurran en forma irregular en la máquina (por ejemplo el comportamiento de las vibraciones al arrancar la máquina).

La función de registro no está disponible para las siguientes mediciones:

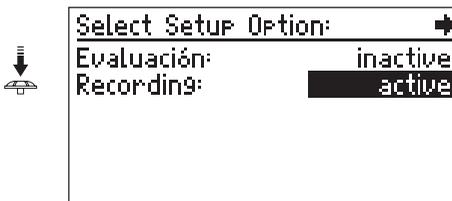
- Señales temporales
- Ingresos manuales

### Activación de la función de registro

- Marque una tarea de medición en la pantalla de selección.
- Haga clic en la opción 'Setup' del menú para abrir el menú de Configuración.
- Oprima la tecla de función y haga clic en el ítem 'Opc.' (Opcional) del menú:



- Haga clic en 'Registro' (Recording) para activar la función.



- Oprima la tecla de función y haga clic en 'OK'.

Se abre la configuración para el Registro, donde se pueden configurar los siguientes parámetros:

\RECORD01.UEL		+
Start mode:	Delayed	
Start delay:	00:00:15	
Repeat mode:	Rpt.cnt.	
Nº de mediciones:	20	
Repeat delay:	00:00:30	
Arch:	Selecc.	

#### MODALIDAD DE INICIO - Retrasado/Inmediato

El registro se inicia después del período de retraso seleccionado o en forma inmediata al hacer clic en 'INICIO'.

#### RETRASO DEL INICIO (Start Delay)

Solamente se puede seleccionar si la modalidad de inicio se configuró como Retrasado.

#### MODALIDAD DE REPETICIÓN (Repeat Mode) -

Repetir conteo (Rpt.cont.) / Duración (Duration) / Memoria (Memory). El registro termina cuando se alcanza el número de mediciones seleccionadas, cuando culmina el tiempo seleccionado o cuando la memoria está llena.

#### NÚMERO DE MEDICIONES (Number of Meas.)

Número de mediciones para la modalidad de repetición 'Repetir conteo'.

#### DURACIÓN (Duration)

En la modalidad de repetición 'Duración', el registro termina al expirar el tiempo seleccionado.

#### RETRASO DE LA REPETICIÓN (Repeat Delay) -

Pausa entre las mediciones.

#### ARCHIVO (File) -

Haga clic en 'Seleccionar' (Select) e ingrese un nombre de archivo en el editor de texto. De lo contrario, los resultados se almacenarán con el nombre que se muestra en el primer renglón (en este ejemplo: 'RECORD01').

Antes de iniciar el registro, asegúrese de que la batería recargable está completamente cargada.



Nota

### Inicio del registro

Una vez que ha seleccionado todos los parámetros, oprima la tecla de función y haga clic en 'INICIO'.



\RECORD01.UEL		Setup
Start mode:	De	Inicio
Start delay:	00	Ayuda
Repeat mode:	Ra	Deflt.
Nº de mediciones:		Salva
Repeat delay:	00	
Arch:		

Si el registro se inicia con retraso, aparecerá la siguiente pantalla:

Tiempo residual = Tiempo hasta el inicio de la primera medición

Residual time:	TIME:
00:00:13	00:13
Writing new file	DONE:
\RECORD01.UEL	0/20
Free Mem: 84%	BATT.

Durante la medición, se ven los valores medidos, el número de mediciones que ya se ha procesado y el tiempo restante hasta la siguiente medición:

RMS	O-P	TIME:
mm/s		00:25
3.21	10.94	DONE:
		2/20
3/3		BATT.
Internal transducer		

4 segundos hasta la siguiente medición

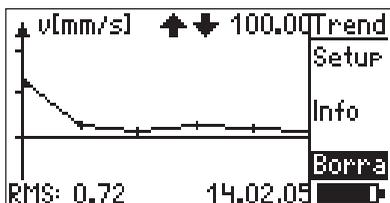
Ya se han realizado 2 de 20 mediciones

Para interrumpir el registro, oprima la tecla ESC entre dos mediciones individuales.

Recording
Stop recording or continue?
27 s to auto continue
Continue Stop

## Evaluación de los datos registrados

Los datos registrados se almacenan como tendencia de los valores característicos o como una serie de espectros. Para la evaluación, consulte el apartado 'Medición de tendencias' (Manual Operativo, VIB 9.638.E) o el apartado 'Series de espectros' (página 57).

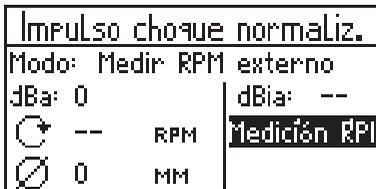


Si durante el registro se producen fallas en las mediciones, pueden borrarse como sigue:

- Marque la medición en cuestión en la tendencia.
- Oprima la tecla de función para abrir el menú.
- Haga clic en la opción 'Borrar' (Delete) del menú.

- Medición normalizada de los impulsos de shock:  
Una vez iniciada la función de registro, aparece la pantalla de normalización, donde se configuran los parámetros y la modalidad de las RPM. Si la modalidad se ha configurado como 'Medición externa/interna' (Measure external/internal), se puede iniciar una medición de prueba con la opción 'Medir RPM' (Measure RPM) para verificar las RPM.

Haga clic en 'OK' para iniciar el registro de las mediciones de los impulsos de shock. La máquina debería funcionar a velocidad constante durante el registro, pues las RPM solamente se registran una vez al inicio del registro.



- Almacenamiento de los registros en un archivo:  
Asegúrese de que la configuración de los registros corrientes y la configuración del archivo son compatibles entre sí.



Nota

### Análisis FFT temporal sincrónico

A los efectos de enfatizar de manera más resaltada las líneas del espectro que dependen de las RPM, se debe medir un espectro promediado temporal sincrónico. La señal del disparador requerida se mide con un transductor RPM externo.



Nota

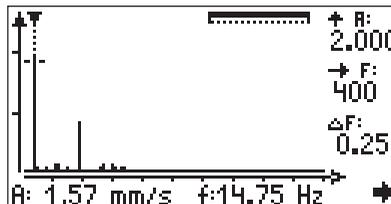
Al realizar el promedio temporal sincrónico, VIBSCANNER procesa solamente un impulso del disparador por revolución, por lo que se debe colocar solamente una marca del disparador en el eje.

- Marque la tarea de medición FFT.
- Haga clic en la opción 'Setup' del menú y abra la configuración para la medición:

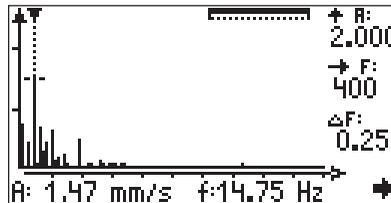
```
Machine spectrum >600 ↑ →
Nº de media: 3
Media retrasada(s): 1.0
media aritmética: time sync
Rango Med.: AUTO
Setup Nombre: Selec.
Pulse/Rev.: 1
```

- Fije el 'Tipo de promedio' (Av. type) como 'time synch'.
- Inicie la medición:

Espectro con promedio  
temporal sincrónico (n=885  
RPM; f= 14,75 Hz)



Espectro con promedio lineal

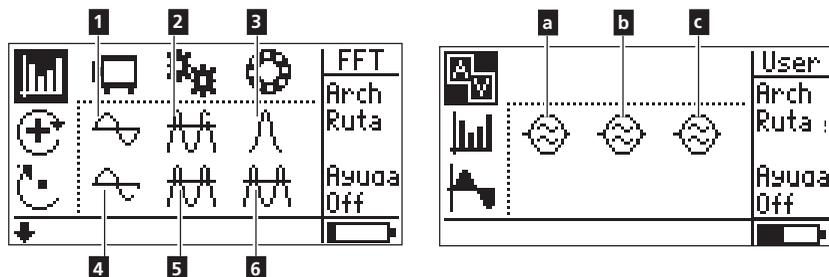


En el mismo espectro con promedio lineal se destacan claramente las líneas que son independientes de las RPM.

## Apéndice

### Tareas de medición para análisis de frecuencia

La siguiente sección da una breve descripción de las tareas de medición:



#### 1 / a b c

Tipo de medición:	Velocidad de vibración
Rango de frecuencias:	10Hz – 400Hz
Líneas:	1600
Resolución:	0,25Hz
Ventana:	Hanning
Número de setup en el OMNITREND:	103

Para diagnósticos de errores en máquinas con RPMs > 600 1/min

#### 2

Tipo de medición:	Aceleración de vib. (envolvente)
Rango de frecuencias:	0Hz – 5000Hz
Filtro:	1kHz (paso alto)
Líneas:	3200
Resolución:	1,56Hz
Ventana:	Hanning
Frecuencia final:	3.200 Hz

Para diagnósticos en fallos de engranajes de dientes (solo disponible a una cierta extensión para rodamientos de rodillos en engranajes)

#### 3

Tipo de medición:	Aceleración de vib. (envolvente)
Rango de frecuencias:	0Hz – 1000Hz
Filtro:	36kHz (paso banda)
Líneas:	1600
Resolución:	0.63 Hz

Frecuencia final:	1600 Hz
Ventana:	Hanning
Número de setup en el OMNITREND:	108

Para el diagnóstico de daños en rodamientos de rodadura sobre los componentes de rodadura con RPMs > 600 1/min. Solo usar los transductores y montajes para 36kHz.

#### 4

Tipo de medición:	Velocidad de vibración
Rango de frecuencias	2Hz – 400 Hz
Líneas:	800
Resolución:	0,50 Hz
Ventana:	Hanning
Número de setup en el OMNITREND:	104

Para diagnosticar errores de máquina en máquinas de baja velocidad con RPMs > 120 1/min y con máquinas de construcción rígida y bancada rígida.

#### 5

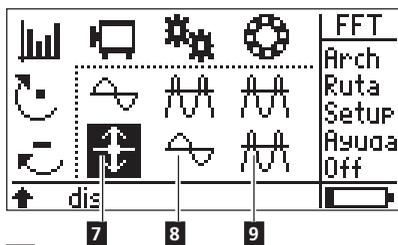
Tipo de medición:	Aceleración de vibración
Rango de frecuencias	2Hz – 5000 Hz
Líneas:	3200
Resolución:	1,56 Hz
Ventana:	Hanning

Para diagnosticar daños de dientes en los engranajes con RPMs > 120 1/min

#### 6

Tipo de medición:	Aceleración de vib. (envolv.)
Rango de frecuencias	0Hz – 400Hz
Filtro:	1 kHz (paso alto)
Líneas:	800
Resolución:	0,5 Hz
Ventana:	Hanning
End frequency:	400 Hz
Número de setup en el OMNITREND:	143

Para el diagnóstico de daños en rodamientos de rodadura sobre los componentes de rodadura con RPMs < 600 1/min, y salidas > 300kW.

**7**

Tipo de medición:	Desplazamiento de vibración
Rango de frecuencias:	2Hz – 400Hz
Líneas:	800
Resolución:	0,5 Hz
Ventana:	Hanning
Setup (OMNITREND):	133

Para el diagnóstico de fallos en condiciones continuas en máquinas y engranajes en máquinas con construcciones relativamente elásticas sobre bancadas elásticas con RPMs < 120 min<sup>-1</sup>. Solo usar transductores para máquinas de baja velocidad.

**8**

Tipo de medición:	Velocidad de vibración
Rango de frecuencias:	2Hz – 5000Hz
Líneas:	3200
Resolución:	1,56 Hz
Ventana:	Hanning

Para el diagnóstico de fallos en condiciones continuas en engranajes con RPMs < 120 1/min.

**9**

Tipo de medición:	Aceleración de vib. (envolv.)
Rango de frecuencias:	0Hz – 200Hz
Filtro:	1 kHz (paso alto)
Líneas:	1600
Resolución:	0,13 Hz
Ventana:	Hanning
Frecuencia final:	200 Hz
Setup (OMNITREND):	171

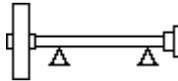
Para el diagnóstico de daños en rodamientos de rodadura sobre los componentes de rodadura con RPMs <120 min<sup>-1</sup>. Solo usar transductores para máquinas de baja velocidad.

### Grados de calidad del balanceo y grupos de cuerpos de balanceo rígidos (extracto de la norma DIN ISO 1940)

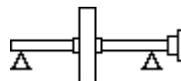
Grado	Ejemplos de máquinas o cuerpos de equilibrado
630	Máquina de transmisión por cigüeñal montada rígidamente en motores de cuatro-tiempos y motores marinos diesel en montajes elásticos
250	Máquina de transmisión por cigüeñal montada rígidamente, motores diesel de alta velocidad con 4-cilindros
100	Máquina de transmisión por cigüeñal montada rígidamente, motores diesel de alta velocidad con seis o más cilindros, motores completos de gasolina y diesel para coches, camiones y locomotoras.
40	Ruedas de coche, ejes de transmisión, maquina de transmisión por cigüeñal en construcciones elásticas, motores de alta velocidad a 4 tiempos con 6 o más cilindros
16	Cigüeñal de transmisión para automóviles, motores de camiones y trenes, cigüeñales de transmisión de 6 o más cilindros para motores con requerimientos especiales, piezas sueltas de motores de gasolina y diesel, piezas para máquinas agrícolas, ejes de transmisión de hélices o cardán con requisitos especiales.
6.3	Ventiladores, volantes, bombas centrífugas, engranajes de turbinas marinas, rodillos de máquina de papel o impresión, máquina-herramienta y piezas de máquinas en general.
2.5	Turbinas para plantas de energía, turbinas de vapor y gas, turbo ventiladores y generadores, discos duros de ordenador, eje de transmisión para máquina-herramienta
1	Gramófono y cintas de multi transmisión. Partes de transmisión de una máquina rectificadora.
0.4	Rotor de máquinas rectificadoras de alta precisión, ejes y discos. Giróscopos.

#### Tipos de máquina

##### 1-Plano de equilibrado

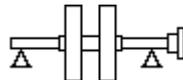
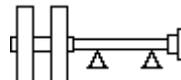


Rotor, voladizo

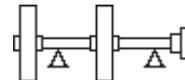
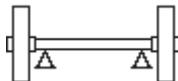


Rotor, intermedio

##### 2-Planos de equilibrado

Rotor, intermedio  
(p.ej. doble rotor)

Rotor, voladizo

Un rotor en voladizo y  
Un rotor intermedioUn rotor en voladizo y  
Un rotor intermedio

**Nota**

Solamente se muestran estos tipos de máquina, para cada figura tiene la transmisión en el lado opuesto

## Datos técnicos

### Módulo FFT – VIB 5.485-FM

$f_{max}$	100 / 200 / 400 / 1000 / 5000 / 10000* Hz
Número de líneas	De 400 a 6400 líneas
Ancho de línea	> 0.03 Hz
Pantalla	Los ejes son lineales dentro del rango de frecuencias
Zoom	Ejes X / Y libremente ajustables
Curva envolvente	Para diagnósticos de rodamientos, engranajes y máquinas
Setups de med.	Setups optimizados para cada tipo de máquina
'Adaptación Ruta'	Guía de ruta para cond. básicas con diagn. automáticos

\* opción disponible para  
VIBSCANNER EX

### Módulo Equilibrado – VIB 5.486-FM

Modos de equilibrado	1-plano de equilibrado y 2-planos de equilibrado secuencial
Métodos correctivos	Localización fija, peso fijo, cinta métrica, libre, pesos combinados
Visualización y Operación	Consejos para el usuario mediante Gráficos-orientados con diagn. de máquina y textos aclarativos.
Valores medidos	Velocidad, aceleración y desplazamiento de vib.

### Módulo de análisis de señales - VIB 5.488-FM

Señales temporales	
$f_{max}$	200/ 500/ 1.000/ 2.000/ 5.000 Hz
Tiempo de medición	[125 - 4000] ... [7.8 - 250] ms
Promedio adicional	Temporal sincrónico
Registro	Valores y espectros totales
Retraso del inicio	Ajustable
Repetición	Ajustable
Pausa	Ajustable

## Accesorios

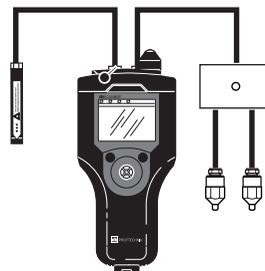
### Caja de interruptores de los canales (VIB 5.445 / VIB 5.446)

La caja de interruptores de los canales optativa se usa para las mediciones que se llevan a cabo con dos transductores y un disparador (balanceo en dos planos, fases en dos planos, órbita).

La caja de interruptores de los canales se conecta a la entrada analógica azul del VIBSCANNER. El cambio de canal se realiza o bien en forma manual (VIB 5.445) o bien en forma automática (VIB 5.446).

Disparo  
(VIB 6.630)

VIB 5.445/  
VIB 5.446



**Nota**

¡En áreas EX sólo puede usarse la caja de interruptores de canal manual (VIB 5.445)!

En el caso de los transductores del tipo 'voltaje/corriente (AC/DC)', ICP® y VIBRONET, la caja de interruptores automática de los canales no se identifica de forma no ambigua. Si bien el cambio luego de la medición de un canal se lleva a cabo automáticamente, igualmente aparece el mensaje para el cambio manual. Confirme este mensaje y continúe la medición.

PRÜFTECHNIK  
Condition Monitoring  
Oskar-Messterstr. 19-21  
85737 Ismaning, Germany  
www.pruftechnik.com  
Phone +49 (0) 89 99 61 6-0  
Fax +49 (0) 89 99 61 6-300  
eMail: info@pruftechnik.com

*Visite nuestra página en  
Internet para obtener una  
información actualizada sobre  
nuestros productos, accesorios  
y aplicaciones!*



PRÜFTECHNIK

Impreso en Alemania VIB 9.664.04.07.0E  
VIBSCANNER y OMNITREND son marcas registradas  
de PRÜFTECHNIK Dieter Busch AG. Los productos de  
PRÜFTECHNIK están patentados en todo el mundo.  
El contenido de este manual puede cambiar sin  
previo aviso en interés de futuros desarrollos técni-  
cos. Queda prohibida toda reproducción sin el con-  
sentimiento escrito expreso de PRÜFTECHNIK.  
Copyright 2002 by PRÜFTECHNIK AG.

**Tecnología para el mantenimiento productivo**