

FLUKE®

Reliability

VIBXPERT® II

db® PRÜFTECHNIK

**Instrucciones de funcionamiento
Balanceo**

VIBXPERT® II
Colector de
datos FFT y
analizador de
señales de 2 canales

"Balanceo"
Instrucciones
de funcionamiento

Serie: VIB 5.310

Versión de firmware: 3.2x

Edición: 12.2019

Nº de pedido: LIT 53.202.ES

Traducción del Inglés

ADVERTENCIAS DE CARÁCTER LEGAL

Aviso de protección intelectual

Este manual y el producto descrito en el mismo están protegidos por derechos de autor. Los autores se reservan todos los derechos. Ya sea total o parcialmente, este manual no puede copiarse, reproducirse, traducirse o ponerse en otra forma al alcance de terceros sin una autorización previa.

Cláusula de exención de responsabilidad

Quedan excluidas las reclamaciones contra los autores en relación con el producto descrito en este manual. Los autores no asumen responsabilidad alguna por la exactitud del contenido de este manual. Asimismo, los autores no asumen responsabilidad alguna por cualquier daño directo o indirecto que se derive del uso del producto o del presente manual, incluso en el caso en que los autores hubieran advertido acerca de la posibilidad de tales daños.

Los autores no asumen responsabilidad alguna por los defectos que el producto pudiese presentar. La cláusula de exención de responsabilidad también se aplica a los vendedores y distribuidores. Pueden producirse errores y modificaciones en el diseño como consecuencia del desarrollo técnico.

Marcas

Las marcas y marcas registradas mencionadas en este manual están, por lo general, indicadas convenientemente y pertenecen a sus propietarios. No obstante, si alguna marca no está indicada, ello no significa que su nombre no esté protegido. VIBXPART y OMNITREND son marcas registradas de Prüftechnik AG.

© Fluke Corporation; todos los derechos reservados

Prólogo

¡Felicitaciones! Gracias por elegir la opción de balanceo dinámico en uno o dos planos para ampliar el colector de datos y analizador de señales FFT VIBXPERT II*.

El módulo de balanceo se basa en el conocido "método de coeficientes de influencia" y destaca por su eficiencia y su fácil manejo. El procedimiento de medición implementado en el instrumento se ha optimizado con un nuevo algoritmo basado en nuevos conocimientos. Los ajustes de medición perfectamente coordinados agilizan los laboriosos pasos de preparación y también facilitan la automatización de las tareas repetitivas. Garantizamos un funcionamiento simple mediante una guía gráfica intuitiva que conducirá al usuario paso a paso a lo largo del procedimiento de balanceo. Hay disponibles múltiples métodos para compensar el desbalanceo del rotor: balanceo libre, peso fijo, ubicación fija o balanceo de cinta métrica. Si es necesario, VIBXPERT puede combinar todos los pesos montados en un único peso nuevo. Si no desea acoplar un peso equilibrador al rotor, VIBXPERT calculará la masa que debería quitar del rotor.

Tenga en cuenta que VIBXPERT crece constantemente para adaptarse a sus necesidades futuras. Regularmente se van incorporando las últimas funciones de análisis y diagnóstico y se ponen a su disposición en forma de actualizaciones. De esta forma garantizamos que siempre dispondrá de los equipos más modernos.

Para obtener más información, visítenos en Internet:

<http://www.pruftechnik.com>

* También denominado "VIBXPERT" e "instrumento de medición" en este manual.

Acerca de este manual

Este manual describe el funcionamiento del dispositivo de medición en el modo "Balanceo" opcional. La descripción del dispositivo de medición y del funcionamiento en los modos "Multimodo" y "Ruta" aparece en las instrucciones de funcionamiento de VIBXPERT (LIT 53.201.ES).

Si no dispone de acceso inmediato a este manual, el dispositivo contiene ayuda directa a la que puede acceder mediante la tecla HELP.

Este manual es válido para la versión de Firmware 3.2x.

HELP

Contenido

Capítulo 1: Introducción	1-5
Seguridad.....	1-5
Símbolos.....	1-5
Uso previsto	1-5
Conformidad.....	1-5
Indicaciones generales de seguridad	1-6
Registro.....	1-7
Capítulo 2: Balanceo	2-1
Balanceo en máquinas con masas rotatorias.....	2-3
Diagnóstico.....	2-4
Actividades preparatorias.....	2-5
Montaje.....	2-5
Funcionamiento	2-9
Balanceo en un plano	2-11
Medición del desbalanceo inicial	2-11
Ejecución de prueba.....	2-12
Ejecución de ajuste.....	2-13
Deshacer ejecuciones de balanceo	2-14
Balanceo en dos planos	2-15
Descripción general del procedimiento de medición	2-15
Determinación del plano de medición y del plano de balanceo A.....	2-15
Medición del desbalanceo inicial en el plano A y el plano B	2-15
Ejecución de prueba.....	2-16
Ejecución de ajuste.....	2-16
Cómo salvar el resultado.....	2-16
Evaluación de los datos.....	2-17
Combinación de pesos equilibradores	2-18
Opciones de balanceo.....	2-19
Comprobación del ajuste de medición	2-19
Cambio de modo de corrección	2-19
Quitar el peso de balanceo	2-21
Funciones de comprobación	2-21
Ingresar el radio de balanceo y la masa del rotor más tarde	2-22
Coeficiente de influencia	2-22
Minimizar las vibraciones en el plano de control.....	2-23
Configuración de pantalla.....	2-24
Impresión del informe de balanceo	2-25
Parámetros de ajuste	2-26
Ajustes de máquina.....	2-26
Ajuste de medición.....	2-29
Balanceo con un plano de control	2-30
Capítulo 3: Apéndice	3-1
Clases de calidad de balanceo y grupos de cuerpos de balanceo rígidos	3-1
Mensajes durante el balanceo.....	3-2
Guardado de emergencia	3-4

Capítulo 1: Introducción

Seguridad

Debe leer atentamente y entender las instrucciones de seguridad del manual de funcionamiento de VIBXPert (LIT 53.201.ES), así como las siguientes instrucciones de seguridad sobre el balanceo antes de empezar a trabajar con el dispositivo de medición.

Símbolos



Peligro de muerte o de amputación.



Peligro: un funcionamiento inadecuado puede causar daños.



Consejos sobre el funcionamiento e información importante acerca del balanceo.

Uso previsto

VIBXPert se utiliza como dispositivo de balanceo portátil para equilibrar máquinas estacionarias equipadas únicamente con componentes rotatorios (rotores), como por ejemplo rotores de turbina, inductores, bombas de circulación, compresores centrífugos, ventiladores, etc. No se incluyen las máquinas con componentes oscilantes, como por ejemplo todas las máquinas reciprocantes.

VIBXPert se puede utilizar sin restricciones para equilibrar rotores rígidos. Los rotores elásticos (blandos) sólo se pueden equilibrar con VIBXPert a una frecuencia resonante ($\pm 25\%$) por parte de usuarios experimentados. El instrumento de medición y sus accesorios sólo pueden ser utilizados por personal autorizado.

PRÜFTECHNIK no asumirá responsabilidad alguna por los daños causados por un uso inadecuado.

Conformidad

El producto está fabricado conforme a las directivas europeas correspondientes. Encontrará la versión íntegra de la declaración de conformidad en formato PDF en la página web de inicio de PRUFTECHNIK, visitando la siguiente dirección web:

<http://www.pruftechnik.com/certificates>



Indicaciones generales de seguridad

- Al montar componentes de medición, asegúrese de que ningún soporte, cable, etc. se proyecte dentro del rango de movimiento de las piezas rotatorias de la máquina.
- Debe seguir las correspondientes instrucciones del fabricante cuando monte los pesos equilibradores.
Asegúrese de que los puntos de sujeción donde se van a soldar los pesos balanceadores estén limpios; fije el electrodo de conexión a tierra con el dispositivo de soldadura en el rotor y no en la máquina.
Para los pesos balanceadores que necesitan atornillarse, atégase al máximo de RPM permitido por el motor.
- La máquina debe desconectarse para manipular el rotor y deben existir medidas de protección que impidan encenderla de nuevo según la normativa vigente.
- Antes de efectuar la primera medición (ejecución inicial), es importante asegurarse de que se hayan realizado las actividades preparatorias correcta y completamente. Además de prestar especial atención al montaje de los componentes de medición, deberá entrar correctamente los parámetros durante la configuración de la máquina. Si introduce una masa de rotor incorrecta, podría calcularse como resultado un peso de prueba demasiado grande. Esto podría tener graves consecuencias para el personal y para la máquina.
- No se permite que nadie permanezca en el radio de acción del rotor mientras se ejecuta el balanceo. Esta área tiene que estar debidamente protegida frente a las entradas no autorizadas. Si se desprende el peso de prueba del rotor de una máquina en ejecución, existe el riesgo de sufrir lesiones mortales en esta área.
- Si el rotor se encuentra dentro de una cubierta protectora, hay que cerrar todos los huecos de la misma antes de conectar la máquina.
- No se puede exceder la frecuencia de conexión permitida de la máquina. De lo contrario, el motor podría averiarse.
- La causa del desbalanceo tiene que determinarse antes del balanceo y, si es necesario, tiene que corregirse (por ejemplo, elimine cualquier apelmazamiento del rotor, suelde cualquier fisura de la rueda motriz o sustitúyala).

Registro

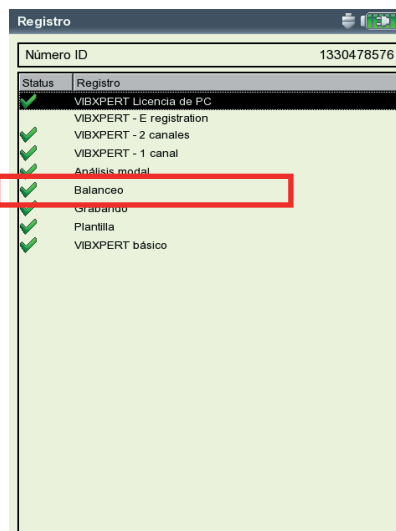
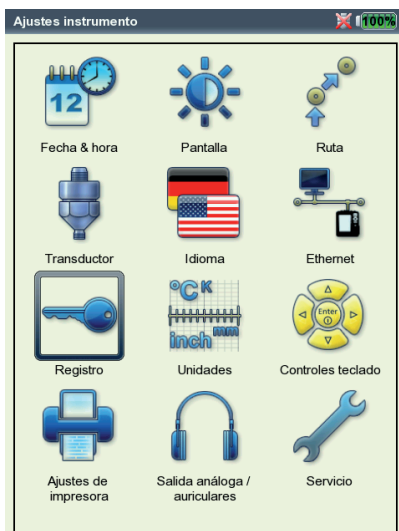
El software de balanceo ya está incluido en el instrumento y debe activarse mediante una contraseña. No es necesario efectuar cambios en el instrumento ni cargar ningún tipo de software adicional.

Introducción de la contraseña

La contraseña se proporciona en el certificado que se incluye en el contenido de la entrega del módulo de balanceo.

- Haga clic en "Ajustes instrumento" en la pantalla inicial.
- Haga clic en "Registro" en la pantalla "Ajustes de instrumento" (vea más abajo).
- Haga clic en la opción "Balanceo - no registrado" en la pantalla "Registro" e introduzca la contraseña de registro en el editor de texto.

El registro habrá finalizado y aparecerá el nuevo modo de funcionamiento en la pantalla inicial.



Configuración del dispositivo - Registro

El módulo de "Balanceo" está registrado

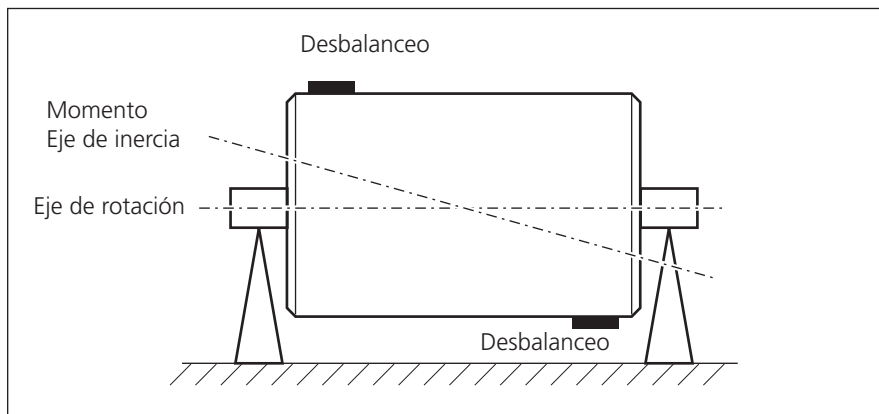
Capítulo 2: Balanceo

El incremento de las vibraciones en las máquinas es un fenómeno indeseable. Deterioran la calidad del producto, exigen mayores esfuerzos a los componentes y por último, pero no menos importante, reducen la seguridad operativa. La causa más frecuente de este incremento de las vibraciones es el desbalanceo. Las elevadas fuerzas centrífugas resultantes provocan un desgaste prematuro de los componentes de la máquina, como por ejemplo los rodamientos y los sellos. Por consiguiente, la finalidad del balanceo de los rotores consiste en limitar las fuerzas de los rodamientos y las deformaciones del eje hasta que alcancen valores aceptables.

VIBXPERT facilita la detección fiable del desbalanceo y su rápida corrección. Los resultados del balanceo se comparan automáticamente con los criterios de evaluación DIN ISO 1940 para la condición de balanceo de los cuerpos rígidos rotatorios.

Desbalanceo

Si un rotor está correctamente balanceado y se ha colocado sobre en rodillos balanceadores, cualquier masa adicional colocada en el rotor provocará que esta masa se desplace hacia abajo inmediatamente. Este proceso se denomina "roll off" (descarga rodada).



Desbalanceo par (dinámico)

Si este rotor se gira ahora con las RPM de balanceo, se genera una fuerza centrífuga perpendicular al eje rotativo debido al desplazamiento del centro de gravedad.

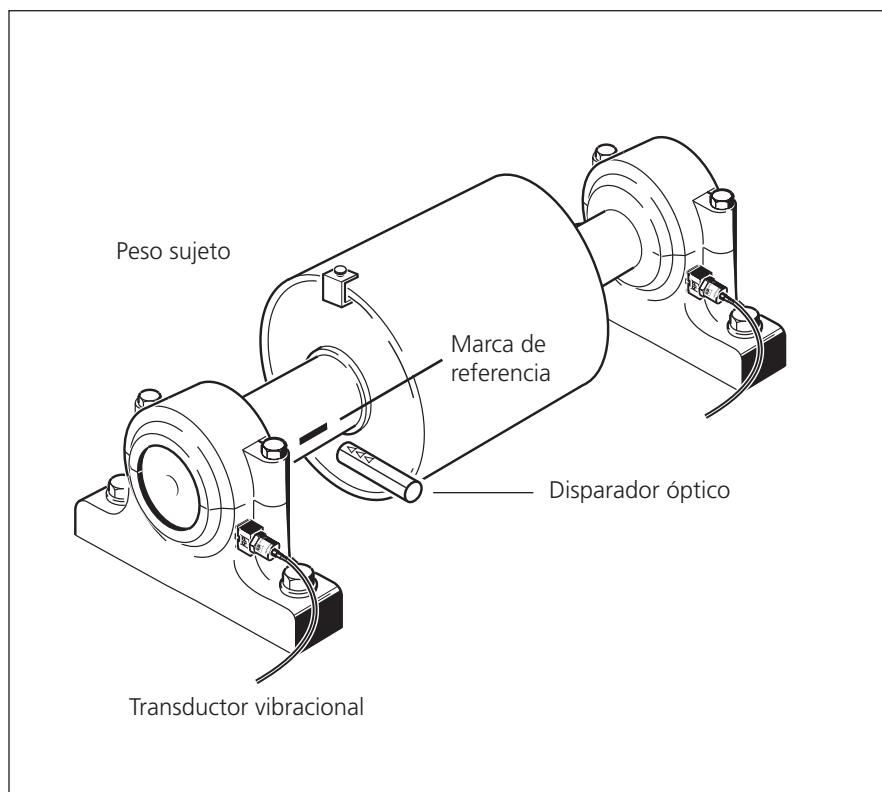
Un desbalanceo estático debe corregirse utilizando el balanceo de 1 plano porque los planos de desbalanceo y el centro de gravedad coinciden. Desde el punto de vista del plano de medición, el desbalanceo es estático en una única ubicación.

Si se acoplan dos masas igual de pesadas en un rotor completamente balanceado, de forma que una quede justo delante de la otra en dos planos radiales separados, nos encontramos ante un desbalanceo par (o desbalanceo dinámico). El centro de gravedad del rotor permanece en el eje rotatorio. Los desbalanceos causan una torsión centrífuga que genera fuerzas opuestas del mismo tamaño en los rodamientos. Tales desbalanceos sólo se pueden equilibrar mediante un balanceo "dinámico" de dos planos; un balanceo de un plano no aportaría ninguna mejora.

Si se añade un desbalanceo individual que no reposa en el centro de gravedad a un rotor completamente balanceado en un plano, nos encontramos ante un desbalanceo casi estático. Es propio de la combinación de un desbalanceo estático y un desbalanceo par, y normalmente se compensa en dos planos.

Básicamente, la decisión de efectuar el balanceo en uno o dos planos depende de la situación de la máquina en concreto, es decir, del comportamiento de balanceo del rotor y del comportamiento vibracional de la máquina. El balanceo simultáneo en dos planos es más rápido y más preciso que las sucesivas mediciones de balanceo en cada uno de los dos planos individuales. Por consiguiente, se evitan los errores residuales que se acumulan en el balanceo secuencial. El cociente distancia/diámetro de los planos de balanceo es normalmente un criterio de decisión importante.

Balanceo de dos planos bajo condiciones operativas utilizando un disparador óptico y dos transductores vibracionales.



Balanceo en máquinas con masas rotatorias

El módulo de balanceo VIBXPRT se basa en el conocido "método de coeficientes de influencia":

En primer lugar, VIBXPRT mide la amplitud de la vibración, el ángulo de fase y la vibración provocada por el desbalanceo o por el también denominado "desbalanceo inicial". A continuación, se acopla un peso* de prueba definido y el instrumento mide el cambio resultante en la amplitud y en la fase. VIBXPRT calcula los coeficientes de influencia a partir de la diferencia entre ambas vibraciones de acuerdo con la magnitud y la fase, que precisamente indica la ubicación y la magnitud del peso equilibradores con respecto a la posición y al tamaño del peso de prueba. En el caso del balanceo de dos planos, el cálculo de la influencia de la masa también se tiene en cuenta en el otro plano. Todos los rotores denominados "rígidos" se equilibran utilizando este método.

En la mayoría de los casos, un rotor rígido presenta un comportamiento vibracional proporcional si el peso equilibrador y el ángulo cambian. En el caso de la velocidad rotatoria fijada, las deficiencias o las resonancias en el montaje no influyen el comportamiento vibracional. Si la máquina rota a una velocidad variable, suele presentar un comportamiento vibracional diferente para cada revolución y, por consiguiente, tiene que equilibrarse varias veces sobre el rango de ejecución de baja velocidad a alta velocidad.

Los rotores blandos no presentan el comportamiento proporcional esperado con el peso equilibrador calculado y el método de coeficientes no se aplica. Los rotores de este tipo normalmente sólo pueden equilibrarse en máquinas balanceadoras utilizando un procedimiento de medición de fuerza.

* VIBXPRT calcula el peso y la localización del peso de prueba requerido de tal modo que habitualmente produce una reducción del desbalanceo existente y de la carga de vibración asociada. Esto tiene la ventaja añadida de que el peso de prueba no necesita retirarse de nuevo, sino que puede permanecer en la máquina indefinidamente.

Diagnóstico

Antes de empezar el procedimiento de balanceo, asegúrese en primer lugar de que es un desbalanceo lo que afecta negativamente el funcionamiento de los rotores. Además, un diagnóstico sobre las vibraciones indica cuál es el método de balanceo más adecuado.

Existe una serie de tareas de medición coordinadas disponible para el diagnóstico de un desbalanceo:



- Pulse en "Balanceo" en la pantalla inicial y abra la lengüeta "Diagnóstico" (vea más abajo):

Valor total - velocidad de vibración

Registra la vibración de banda ancha de la máquina para documentar la condición actual antes y después del balanceo. Esto también permite determinar la localización de medición que tenga los valores de vibración más altos en donde deben montarse los sensores.



RPM

Mide las RPM del rotor. Si se utiliza la configuración de la máquina para el balanceo, este parámetro es necesario para calcular las fuerzas centrífugas resultantes.



Medición de fase: uno / dos planos

Registra la amplitud y el ángulo de fase de la señal de vibración síncrona de RPM. Esto permite determinar, por ejemplo, el tipo de desbalanceo (estático / dinámico).



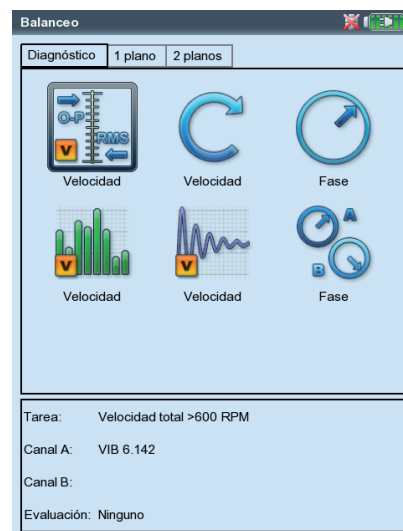
Espectro y forma de onda de tiempo - velocidad de vibración

Mide el espectro FFT y la forma de onda de tiempo. Si el primer armónico domina el espectro, seguramente lo que causa una ejecución deficiente será un desbalanceo.

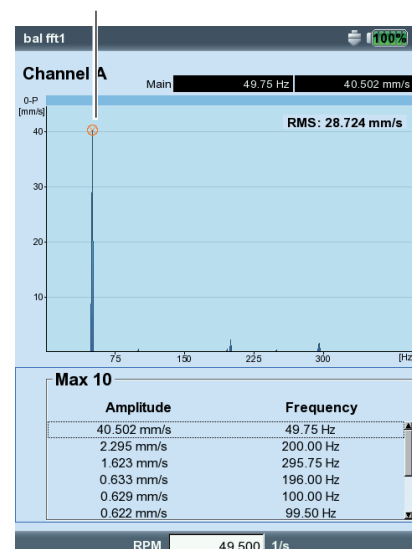


Izquierda:
Medición de diagnóstico

Derecha:
Espectro FFT para diagnóstico
Primer armónico RPM
la vibración domina -> desbalanceo



"Primer armónico"



Actividades preparatorias

Los preparativos incluyen el montaje de los componentes de medición.

La máquina debe desconectarse antes de manipularse y deben existir medidas de protección que impidan su encendido accidental



¡ADVERTENCIA!

Montaje

1. Trate de descubrir visualmente la causa del desbalanceo y, si es posible, arréglole. Ejemplo: Retire todos los revestimientos del impulsor, fije bien los pesos equilibradores que estén sueltos o apriete los tornillos sueltos al fundamento.

Sí la máquina no se puede equilibrar in situ, debe montarse firmemente sobre un fundamento rígido (directamente sobre armazones o aislantes vibratorios).



Nota

2. Determine los planos de medición y balanceo (vea la figura en la página siguiente). Monte el transductor de vibración en la cubierta de rodamiento en la ubicación de medición que tenga los valores de vibración más altos. Localice ubicaciones de medición adecuadas buscando las posiciones que tengan los valores vibratorios más altos utilizando el detector portátil. Tenga en cuenta que:
 - El plano de medición debería estar en el centro del rodamiento, cerca del plano de balanceo y del plano del centro de gravedad (por ejemplo, al lado del impulsor, rotor).
 - Las vibraciones se transfieren a través del anillo externo del rodamiento en dirección radial. Por esto, monte el transductor a un lado (horizontal) o en la parte superior del rodamiento (vertical).
 - El transductor debería acoplarse lo más cerca posible del rodamiento. Impida la atenuación de señal debida a vías de transmisión excesivamente largas o a cubiertas de rodamiento o similares. La dirección de la medición tiene que corresponderse con la dirección principal de la vibración (en la mayoría de los casos horizontal). Si la dirección de la medición es horizontal, monte el transductor en la mitad inferior del alojamiento del rodamiento.
 - Siempre que sea posible, utilice transductores atornillados a la máquina o acople el transductor utilizando un adaptador magnético (VIB 3.420). El transductor no debería acoplarse a componentes con vibraciones intrínsecas, como por ejemplo cubiertas.
 - Los detectores portátiles no resultan apropiados para el balanceo.
 - Sólo para el balanceo en dos planos: determine el segundo plano (B) del mismo modo.

3. Evalúe la suavidad de la máquina.

Mida la velocidad de la vibración y registre un espectro FFT si los valores de medición son demasiado elevados (consulte DIN ISO 10816-3). Si aparecen señales vibratorias elevadas en la frecuencia de rotación, significará que existe un desbalanceo que debe corregirse mediante el balanceo.

Guarde los valores medidos para poder compararlos posteriormente con los valores medidos después del procedimiento de balanceo.



Nota

Las amplitudes elevadas de valores axiales indican un gran desbalanceo de par que no se puede equilibrar utilizando los métodos que se describen aquí.

4. Coloque la marca de referencia en el eje del sensor disparador.

- Utilice la cinta reflectante VIB 3.306 y colóquela de forma perpendicular a la dirección de rotación.

CONSEJO: Coloque la marca lo más cerca posible de la ranura del resorte de ajuste. La marca debe ser fácil de encontrar para que los resultados de la medición se puedan reproducir con más facilidad.

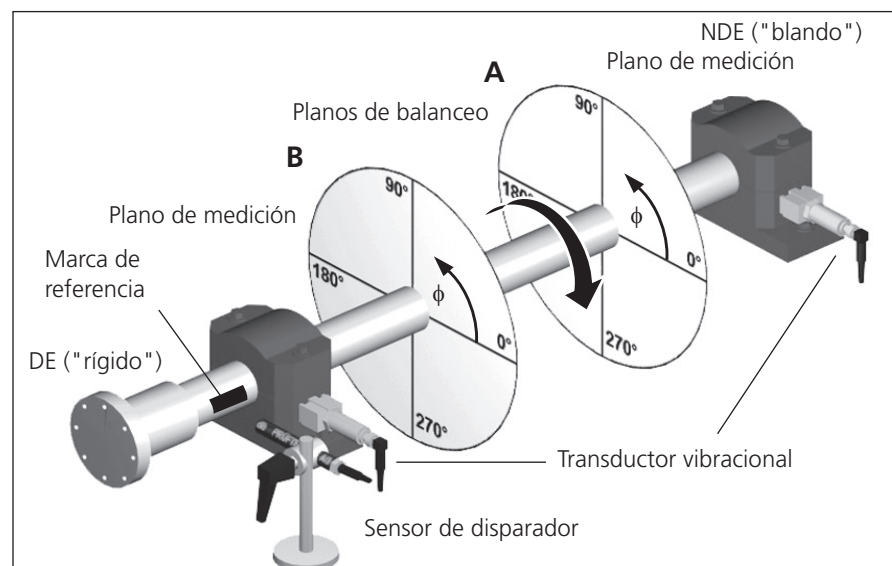
- Convención de ángulo: la marca de referencia angular está en 0° ; el ángulo de fijación ϕ para el peso balanceador se contabiliza contra la dirección de la rotación del eje.

CONSEJO: Numere las aspas de ventilador correspondientes a la dirección de contabilización del ángulo de fijación. El aspa número 1 se toma como la posición 0° .

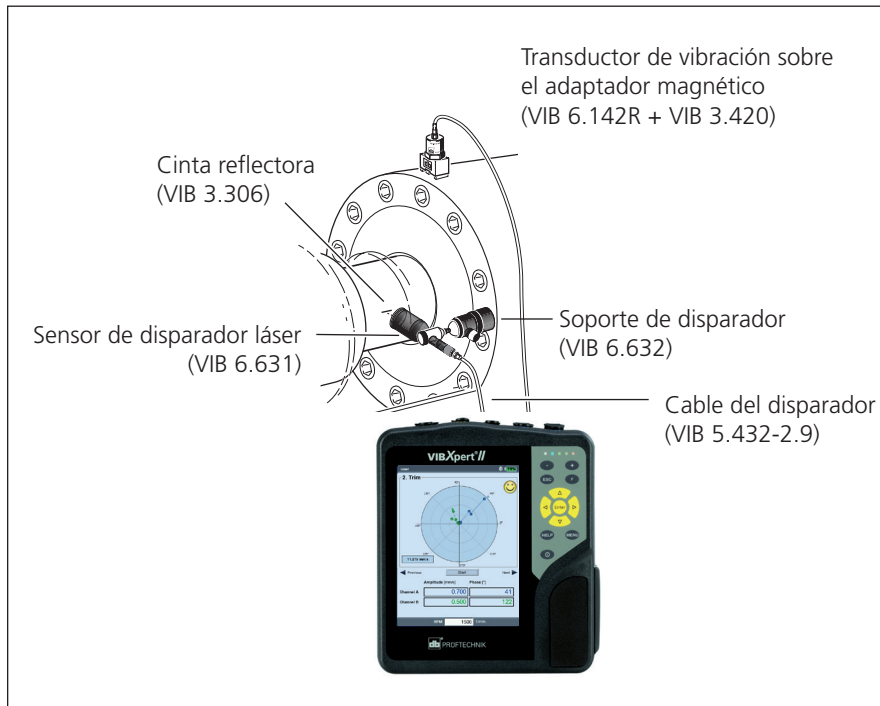
- Borde activo: Defina si debe usarse el borde de la marca de disparo entrante o de la marca de disparo saliente del eje como señal de referencia. Este ajuste puede efectuarse en la opción "Transductor/keyphaser" en los ajustes de instrumento.

Montaje típico:

Plano de medición y balanceo A y B, marcas de referencia, ángulo de fijación ϕ



5. Monte el sensor del disparador láser con el soporte del disparador (VIB 6.632) de acuerdo con la figura siguiente.
6. Conecte el transductor de vibración y el sensor disparador al instrumento de medición.



Tras finalizar las actividades preparatorias, asegúrese de lo siguiente:

- Las RPM de balanceo deberían acercarse en la medida de lo posible a las RPM de funcionamiento. Si esto no es posible debido a valores de vibración elevados, comience por unas RPM bajas y acérquese a las RPM operativas paso a paso durante varias ejecuciones de balanceo. Velocidad de equilibrado mínima: 30 1/min. (= 0,5 Hz).
- Preste atención a los puntos de resonancia potenciales y, si existe alguna duda, realice una medición de parada de máquina.
- Las RPM deberán permanecer constantes durante cada ejecución de balanceo. De lo contrario, tendrá que reiniciar la ejecución del balanceo.
- El rotor debe alcanzar la temperatura operativa durante la medición (por ejemplo, si el rotor funciona en una corriente de aire caliente).
- A menudo el desbalanceo estático domina con valores vibratorios por encima de 10 mm/s. En primer lugar, compénselo utilizando un balanceo de 1 plano antes de proceder al balanceo de 2 planos.
- Antes de iniciar la ejecución de balanceo inicial, compruebe otra vez que todos los componentes de medición estén correctamente instalados.
- Si se utiliza una configuración de máquina para el procedimiento de balanceo, compruebe los parámetros especificados. Bajo ciertas circunstancias, pueden generarse datos de rotor incorrectos al calcular pesos de prueba excesivos.



Nota

Funcionamiento

Si no está familiarizado con el funcionamiento en modo de balanceo, tenga en cuenta las instrucciones siguientes:

Ajustes

Todos los ajustes necesarios para la medición y la evaluación de una ejecución de balanceo se realizan en los menús de configuración:

- Ajuste de medición: ajustes de medición (vea la pág. 2-29)
- Configuración de transductor: parámetros del transductor en uso
- Configuración de máquina: datos del rotor y ajustes relativos al balanceo (vea las pág. 2-26ss.)

Estos tres menús de configuración están incluidos en el gestor de tareas de medición. La configuración solo puede cambiarse antes de comenzar una ejecución de balanceo. Los ajustes de los dos menús de configuración siguientes también pueden cambiarse durante una ejecución de balanceo:

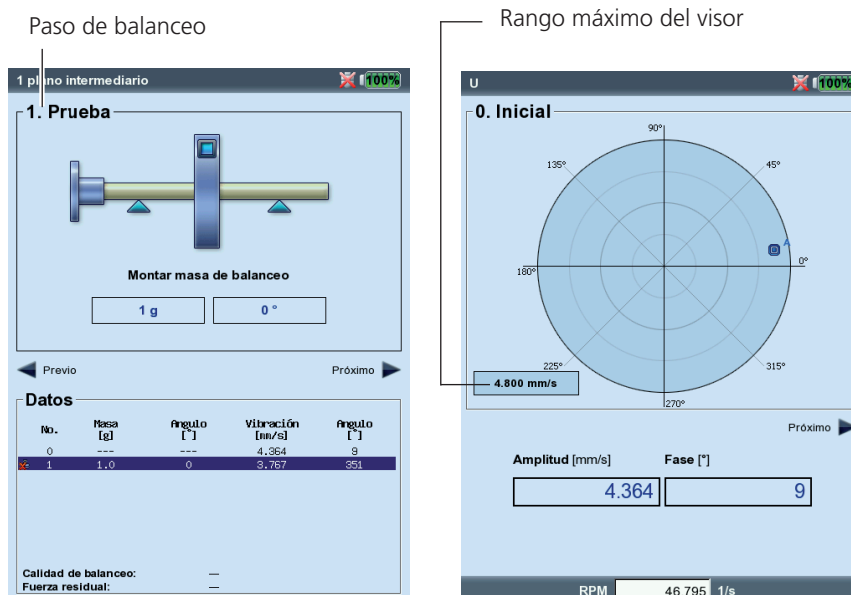
- Configuración de pantalla: ajustes de pantalla (vea la pág. 2-24)
- Herramientas: ajustes y parámetros relativos al balanceo que pueden cambiarse durante una ejecución de balanceo (vea las pág. 2-19ss.).

Pantalla

En cada ejecución de balanceo aparecen dos pantallas principales:

La *pantalla de datos* muestra los pesos de balanceo y sus posiciones en el rotor en la mitad superior de la pantalla. La mitad inferior contiene los datos de medición y los pesos equilibradores de todas las ejecuciones completadas. Si se utiliza una configuración de máquina, muestra la calidad de balanceo alcanzada y la fuerza centrífuga resultante del rotor.

En la *pantalla de medición*, se visualizan los valores de medición (amplitud y ángulo de fase) y el puntero de desbalanceo se representa en un diagrama polar.



Izquierda:
Pantalla de datos

Derecha:
Pantalla de medición

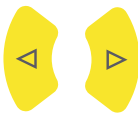
El respectivo paso equilibrador aparece en la parte superior izquierda de ambas pantallas:

- 0. *Desbalanceo inicial*: medición del desbalanceo original; si los valores de vibración están dentro del rango de tolerancia, el rotor está balanceado. De lo contrario, los pesos equilibradores deben colocarse en el rotor de acuerdo con los siguientes pasos de balanceo.
- 1ª *tarea de prueba*: Se mide la influencia de los pesos de prueba acoplados y se calcula el peso equilibrador resultante.
- 2. *Ajuste a ..N. Ajuste*: Ejecuciones de ajuste para reducir el desbalanceo del rotor.

El puntero de desbalanceo inicial representa el punto de inicio del procedimiento de balanceo.

Zoom

VIBXPERT gradúa automáticamente el rango del visor con respecto a las dos últimas ejecuciones de balanceo. Para ampliar la vista, pulse el botón "+" repetidamente. Si el desbalanceo inicial se desplaza fuera del rango del visor, también se proporciona el rango máximo como un porcentaje del desbalanceo inicial.



Navegación

Para desplazarse hacia adelante y hacia atrás, presione respectivamente la tecla de navegación derecha o izquierda.

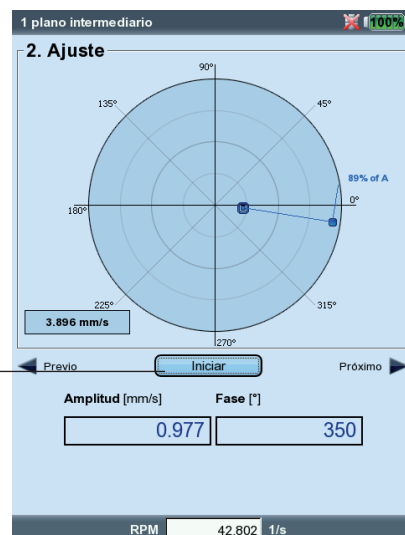


Inicio/detención de la medición

Presione la tecla Entrar en la pantalla de medición.

Ampliación y reducción de la pantalla de medición

Inicio/detención de la medición:
<Iniciar> / <Pausa>



Balanceo en un plano

Sobre la base de un ejemplo, la próxima sección ilustra los pasos que deben tomarse para balancear en un plano:

Requisitos

- En el siguiente ejemplo, no se usan los ajustes de la máquina.
- La configuración predeterminada en el menú "Herramientas" no se cambia:
 - Modo de corrección: libre
 - "Añadir" pesos balanceadores
 - Compruebe que todas las funciones estén activas, excepto el cálculo de coeficientes, que está inactivo.
 - Opción "Usar radios diferentes": inactiva

Activación del modo de balanceo

1. Encienda el VIBXPRT.
2. Haga clic en el icono "Balanceo" en la pantalla de inicio.

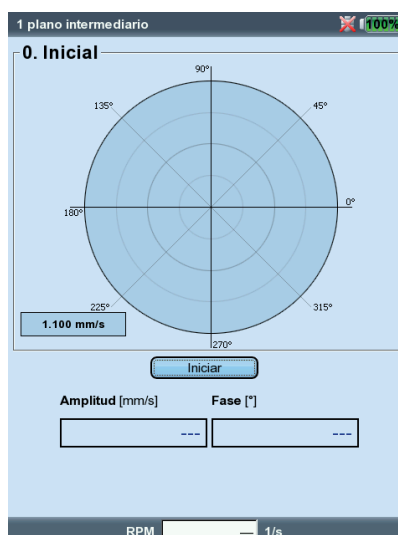
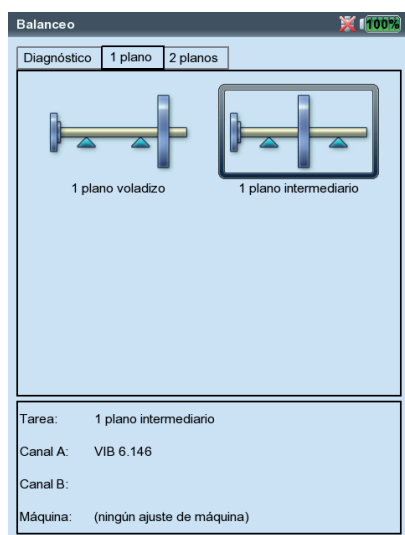


Selección de la tarea

1. Abra la pestaña "1 plano".
2. Resalte el gráfico del rotor correspondiente al tipo de rotor.
3. Si es necesario, compruebe y cambie antes la tarea de medición actual. (MENU - Manager de tareas - Configuración)
4. Haga clic en el gráfico del rotor para abrir la pantalla de medición

Medición del desbalanceo inicial

1. Encienda la máquina. Si es necesario, espere hasta que la máquina alcance las RPM de balanceo y la temperatura operativa.
2. Presione "Entrar" para iniciar la medición.



Izquierda:
Pantalla de selección

Derecha:
Iniciar ejecución "inicial"

En primer lugar VIBXPRT registra las RPM. El LED verde se enciende con cada impulso del disparador. Si las RPM varían demasiado, aparece un mensaje de advertencia.

Finalmente, el instrumento mide la amplitud y la fase de la vibración sincrónica de las RPM. Si los valores son inestables, el promedio se incrementa automáticamente.



3. Si los valores de medición son estables, pulse "Entrar" para detener la medición (vea la página anterior).

Para repetir la medición, pulse de nuevo "Entrar".

4. Apague la máquina.



Ejecución de prueba

1. Presione la tecla de navegación derecha para abrir la pantalla de datos para la ejecución de ensayo.

2. Introduzca la masa y el ángulo de fijación para el peso de prueba.

- Haga clic en la masa o en el campo del ángulo bajo el gráfico del rotor.
- Introduzca el correspondiente valor en el editor de números y confirme la entrada con MENU - "OK".



Si el peso de prueba se aplica de forma aleatoria, existe un riesgo de aumentar el desbalanceo y, como consecuencia, incrementar la carga de vibración. En particular, si las cargas de vibración ya son muy altas, esto puede producir mayores daños en la máquina.



3. Presione la tecla de navegación derecha hasta que aparezca la siguiente pantalla.

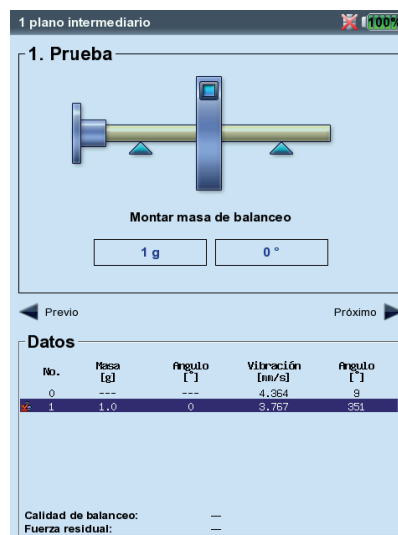
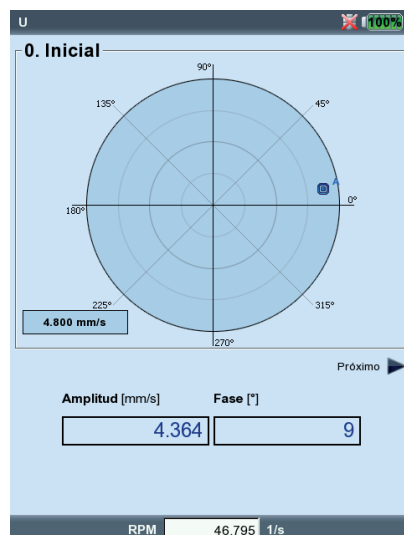
4. Encienda la máquina.



5. Presione "Entrar" para iniciar la medición.

Izquierda:
Ejecución "inicial" de medición

Derecha:
Introduzca la masa y el ángulo para la ejecución de prueba



6. Si los valores de medición son estables, pulse "Entrar" para detener la medición.
7. Apague la máquina.

En la ejecución de prueba, el desbalanceo tiene que cambiar lo suficiente como para reducir regularmente el desbalanceo residual en las ejecuciones de balanceo subsiguientes. Si el desbalanceo sólo cambia ligeramente, incremente el peso de prueba. Si el desbalanceo ha incrementado más del doble, utilice un peso de prueba más pequeño (vea el parámetro "Herramientas", "Comprobar influencia mala", página 2-21). Si es necesario, retroceda en la pantalla de datos de la ejecución de prueba, cambie la masa de forma en consecuencia y repita la ejecución de prueba.

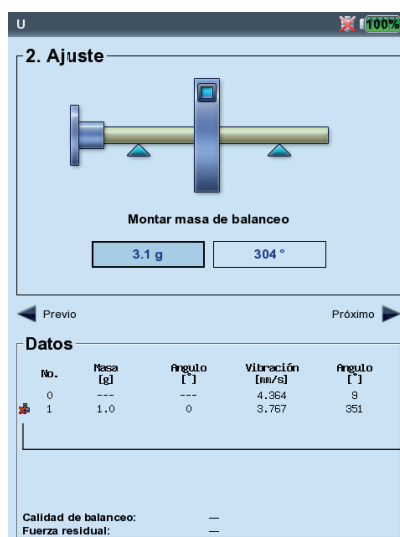
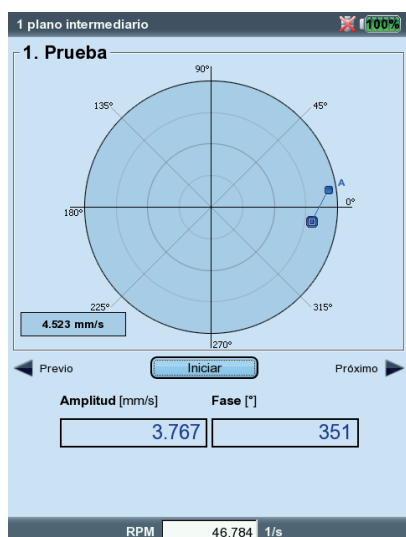
Ejecución de ajuste

1. Presione la tecla de navegación derecha para cerrar la pantalla de medición de la ejecución de prueba y abrir la pantalla de datos de la primera ejecución de ajuste.

▶
- Dependiendo de si el peso de prueba ha aportado una mejora o no, se puede dejar en el rotor o se puede retirar. Responda al aviso resultante de según proceda.
2. Acople la masa recomendada en la posición especificada del rotor. Si es necesario, cambie también los valores.


▶
3. Presione la tecla de navegación derecha hasta que aparezca la siguiente pantalla de medición.
4. Encienda la máquina.
5. Presione "Entrar" para iniciar la medición.

Enter
6. Si los valores de medición son estables, pulse "Entrar" para detener la medición.
7. Apague la máquina.



Izquierda:
Ejecución de prueba de medición

Derecha:
Pantalla de datos de la ejecución de ajuste

 = el peso de prueba se ha eliminado

En las siguientes ejecuciones de ajuste, VIBXPRT comprueba si el desbalanceo se ha reducido lo suficiente de una ejecución a otra. Si este no es el caso, aparece el mensaje siguiente: "Ninguna mejora". La ejecución en cuestión debe repetirse con un peso balanceador diferente.



Nota

Inicie la ejecución de nuevo si los valores de vibración empeoran y los pesos de balanceo no se reducen.



8. Presione la tecla de navegación derecha y continúe el balanceo con la siguiente ejecución de ajuste.



El procedimiento de balanceo finaliza cuando los valores de vibración alcanzan un valor aceptable. Cuando se trabaja con "Ajustes de máquina", la calidad del balanceo que se ha calculado es el criterio para finalizar el procedimiento de balanceo. Un 'smiley' aparece en la pantalla de medición si la calidad del balanceo ha alcanzado el rango de tolerancia.

Deshacer ejecuciones de balanceo

Si los resultados de medición empeoran después de una ejecución de ajuste, puede regresar a una ejecución que sea aceptable y continuar balanceando con pesos diferentes desde ella.

- Navegue hasta la pantalla de datos de la ejecución de ajuste en la que desea continuar el procedimiento.
- Presione el botón de MENU y haga clic en "Deshacer" (vea a continuación).
- Confirme la siguiente pregunta con "Sí". Todas las ejecuciones de ajuste posteriores se borran.
- Retire los pesos de balanceo que fijó durante las ejecuciones de ajuste que ha borrado.

Izquierda:
Calidad de balanceo alcanzada
(balanceo con configuración de máquina)

Derecha:
Deshacer ejecuciones de balanceo

No.	Masa [g]	Angulo [°]	Vibración [mm/s]	Angulo [°]
0	---	---	4.364	9
1	1.0	0	3.767	351
2	3.1	304	0.877	350

Calidad de balanceo: 1.51
Fuerza residual: 1.417 N

No.	Masa [g]	Angulo [°]	Vibración [mm/s]	Angulo [°]
0	---	---	7.879	46
1	1.0	280	12.219	307
2	0.5	238	2.363	300
3	0.5	238	33.004	237
4	0.2	120	4.067	23

Calidad de balanceo: 0.02847
Fuerza residual: 0.065 N

Balanceo en dos planos

En principio, este proceso corresponde a la sección anterior. Por consiguiente, sólo se describen las características específicas del balanceo en dos planos en la sección siguiente:

Descripción general del procedimiento de medición

Seleccionar plano A: Determinar la medición y balancear el plano A.

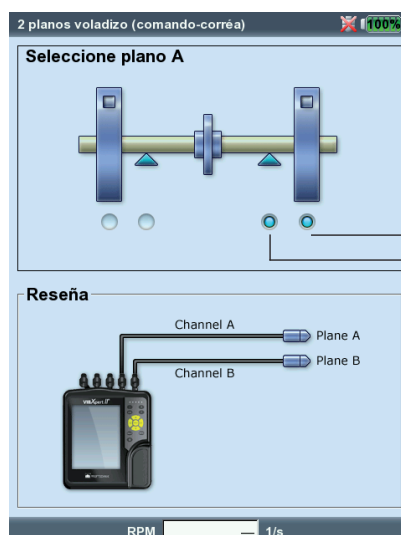
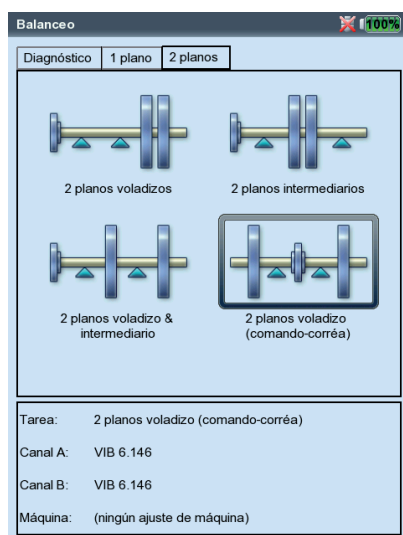
0. Desbalanceo inicial: Medición en el plano A y en el plano B
- 1A. Ejecución de prueba: Recomendación para el peso de prueba en el plano A; Medición en plano A y plano B con peso de prueba en plano A
- 1B. Ejecución de prueba: Recomendación para el peso de prueba en el plano B; Medición en el plano A y en el plano B con peso de prueba en el plano B
2. Ejecución de balanceo: Recomendación para el peso balanceador en el plano A y en el plano B; Medición en el plano A y en el plano B
- N. Ejecución de balanceo ...

Determinación del plano de medición y del plano de balanceo A

1. Active el modo de balanceo y abra la pestaña "2 planos".
2. Haga clic en el gráfico del rotor correspondiente al tipo de rotor.
3. Seleccione el plano A:
 - A continuación, conecte el transductor que está montado en el plano de medición A al canal de medición A (vea "Descripción general").

Medición del desbalanceo inicial en el plano A y el plano B

- 1 . Encienda la máquina y comience la ejecución inicial.



Izquierda:
Pantalla de selección - tipo de rotor

Derecha:
Ajuste del plano A

Plano de balanceo A
Plano de medición A

Ejecución de prueba

La ejecución de prueba está dividida en dos partes marcadas en la pantalla principal como "1A" o "1B":

1A: El peso de prueba se acopla al plano A y su influencia se mide en ambos planos.

1B: El peso de prueba se acopla al plano B y su influencia se mide en ambos planos.

Ejecución de ajuste

Introduzca los pesos equilibradores para ambos planos en la pantalla de datos de la ejecución de ajuste (vea la página siguiente). Presione la tecla de navegación derecha para marcar los campos de entrada de la serie.

Continúe con la ejecución de ajuste hasta que el desbalanceo residual quede dentro del rango de tolerancia.

Cómo salvar el resultado

- Pulse el botón MENU de la pantalla de datos.
- Haga clic en "Guardar" para abrir el editor de textos.
- Ingrese un nombre.
- Para finalizar, presione el botón de MENU y haga clic en "OK".

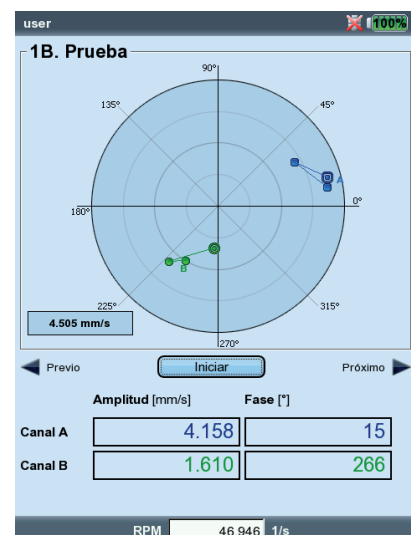
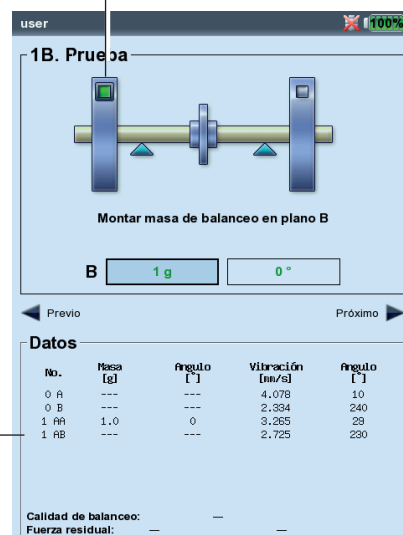


El plano de balanceo actual está marcado: en azul (A) o en verde (B)

Izquierda:
Entrada del peso de prueba en el plano B

Derecha:
Ejecución de ensayo 1B
Desbalanceo en los planos A y B con el peso de prueba en el plano B

"AA": Resultado en el plano A
"AB": Resultado en el plano B
(el peso de prueba siempre está en el plano A)



Evaluación de los datos

Los siguientes datos se listan en la pantalla de datos de cada ejecución de balanceo finalizada:

- MASA: Masa del peso equilibrador
- ÁNGULO: Ángulo de fijación
- VIBRACIÓN: Valores totales de vibración (RMS)
- ÁNGULO: Ángulo de fase

Si ha ingresado la masa del rotor y el radio de balanceo, también se calculan la calidad de balanceo conseguida y la fuerza centrífuga en el rotor. Si la calidad del balanceo está dentro del rango de tolerancia, aparece el símbolo del "smiley" y se indica el final del procedimiento de balanceo.

Vista de datos

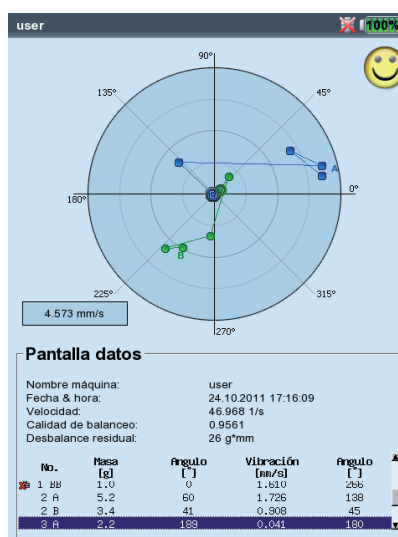
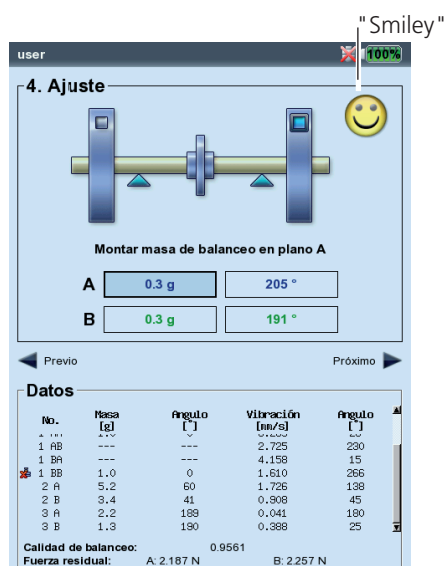
- Pulse el botón de MENU en la pantalla de datos y haga clic en "Datos". Aparece la pantalla "Vista de datos".

Aquí puede combinar los pesos de balanceo para formar un solo peso y mostrar la información siguiente:

- NOMBRE DE LA MÁQUINA: Se utiliza el nombre de la configuración de máquina
- FECHA Y HORA: Fecha y hora de la última ejecución de balanceo
- VELOCIDAD: Velocidad rotacional del eje que se selecciona en la configuración de la máquina
- CALIDAD DE BALANCEO: Calidad del balanceo tras la última ejecución de balanceo
- DESBALANCEO RESIDUAL: Desbalanceo tras la última ejecución de balanceo

Las ejecuciones de balanceo individuales pueden activarse en la lista. La ejecución marcada se resalta en negro en el diagrama polar. Un icono marca las ejecuciones de balanceo en la lista donde el peso equilibrador acoplado se ha eliminado de nuevo después de la medición (por ejemplo, una ejecución de prueba con peso en el plano B: ("1BB"), vea la figura más abajo).

 = el peso de balanceo se ha eliminado



Izquierda:
Pantalla de datos
Calidad de balanceo correcta (OK)

Derecha:
Pantalla de vista de datos

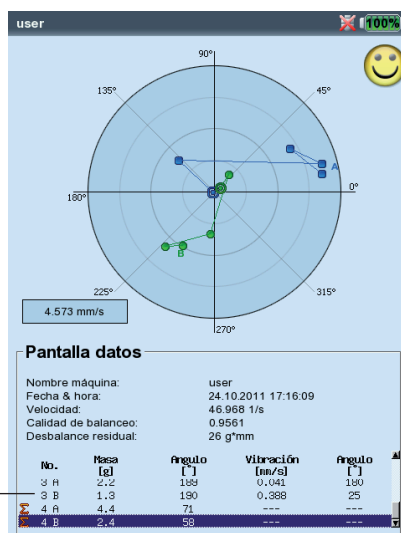
Combinación de pesos equilibradores

Si ya se han colocado varios pesos en el rotor, estos pueden combinarse en un único peso. VIBXPERT añade vectorialmente los pesos de las ejecuciones de balanceo finalizadas y muestra el peso resultante y el ángulo de fijación en la pantalla "Datos" y en la "Pantalla de vista de datos".

- Pulse el botón MENU en la "Pantalla de vista de datos".
- Haga clic en "Combine":
El peso equilibrador que se acaba de calcular aparecerá en la lista en la línea correspondiente a la siguiente ejecución de balanceo. Todas las ejecuciones combinadas se marcan con un símbolo de suma ("Σ").
- A continuación, pulse el botón MENU y haga clic en "OK" para aceptar la combinación de los pesos equilibradores.
- Antes de continuar con la siguiente ejecución de balanceo, elimine los pesos que ya se han acoplado y acople al rotor el peso equilibrador que se acaba de calcular.



Pesos combinados



"A": Resultado en plano A
"B": Resultado en plano B

Los pesos de las ejecuciones "1", "2" a "3" se han combinado:
La ejecución "4" se realiza con el peso que se acaba de calcular.

Opciones de balanceo

Las siguientes opciones están disponibles en la ejecución de prueba y en las ejecuciones de ajuste:

Comprobación del ajuste de medición

- Pulse el botón MENU y haga clic en "Manager de tareas".
- Marque la configuración correspondiente, pulse el botón MENU y haga clic en "Muestra" para visualizar los parámetros especificados. Para añadir una nueva configuración de medición, siga las instrucciones de la página 2-29.

Cambio de modo de corrección

El modo de corrección describe cómo se acopla el peso balanceador al rotor. Normalmente el modo de corrección se define como "Libre y añadir", es decir, el peso puede tener cualquier masa y se puede colocar en cualquier posición angular.

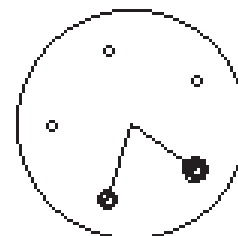
- Pulse el botón de MENU en la pantalla de datos y haga clic en "Herramientas".

Adicionalmente, dispone de los modos de corrección siguientes:

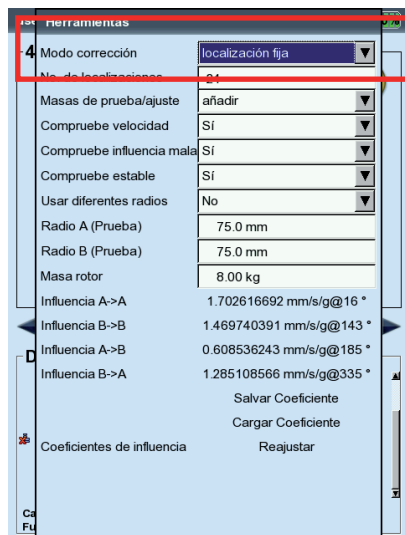
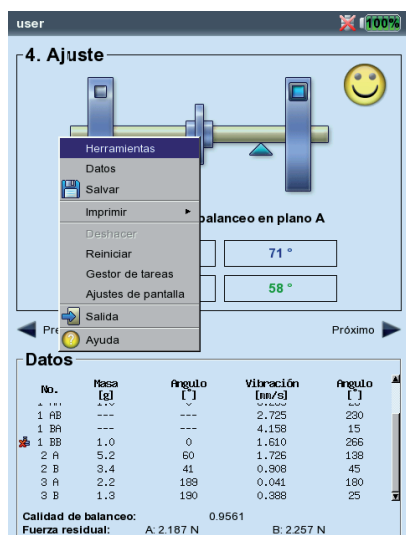
- Localización fija
- Peso fijo
- Cinta de medición

Localización fija

Para acoplar el peso equilibrador sólo en determinadas posiciones de un rotor (por ejemplo, en el aspa de un ventilador), seleccione el modo de corrección "Localización fija". A continuación, introduzca el "Número de localizaciones" del rotor. VIBXPRT calcula dos masas en las ejecuciones de balanceo que se deben ubicar en dos de las posiciones especificadas de forma permanente. La posición del aspa núm. 1 corresponde a la posición 0° y debería seleccionarse como marca de referencia para el disparador. En la pantalla de datos, la posición angular se muestra para cada localización fija.



Modo de corrección "Localización fija"

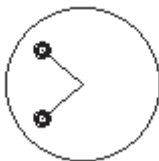


Izquierda:
Cambio del modo de corrección en "Herramientas".

Derecha:
"Localización fija"
Ajuste del número de localizaciones fijas



"Libre"



"Peso fijo"



Nota

Peso fijo

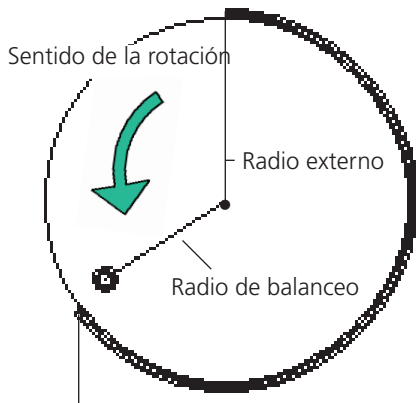
Active la opción "Peso fijo" si sólo dispone de masas específicas (por ejemplo, 2 g, 5 g, 10 g) para el balanceo. A continuación, introduzca la masa del "Peso fijo". VIBXPERT calcula dos posiciones angulares sobre las que deben colocarse los dos pesos iguales.

Seleccione la opción "Masas de prueba/ajuste -> Añadir" en el menú "Herramientas".

El peso fijo m_{fix} tiene que cumplir los requisitos siguientes en relación con el peso variable m_{free} :

$$0.5 \times m_{free} \leq m_{fix} \leq 3 \times m_{free}$$

Posición 0° (marca del disparador)



Longitud de medición de la cinta en la superficie exterior del rotor



Nota

Cinta de medición

El modo de corrección puede determinar la posición de los pesos equilibradores con la cinta de medición sin necesidad de tener en cuenta un sistema de referencia con divisiones angulares.

Introduzca el diámetro exterior del rotor en el plano A y en el plano B. La distancia en la superficie exterior del rotor se calcula en milímetros (o pulgadas) a partir de la marca del disparador (posición 0°) y se mide en dirección contraria al sentido de la rotación. Coloque una cinta de medición alrededor del rotor y coloque el peso equilibrador en la posición especificada (es decir, longitud).

La distancia del peso equilibrador desde el eje de rotación es el radio de balanceo. Normalmente es más pequeño que el radio exterior.

En los tres modos de corrección, los valores especificados calculados se pueden modificar posteriormente. Sin embargo, los cambios no deberían desviarse de forma significativa de los valores especificados.

La lista del campo "Datos" siempre muestra los pesos equilibradores para el modo de corrección "Libre".

Izquierda:
Modo de corrección
"Peso fijo"

Derecha:
Modo de corrección
"Cinta de medición"

5. Ajuste

Montar masa de balanceo en plano A

A	10 g	116 °	10 g	294 °
B	10 g	102 °	10 g	280 °

Previo Próximo

Datos

No.	Masa [g]	Angulo [°]	Vibración [mm/s]	Angulo [°]
1 AB	---	---	2,725	230
1 BA	---	---	4,158	15
1 BB	1.0	0	1,610	266
2 A	5.2	60	1,726	138
2 B	3.4	41	0,308	45
3 A	2.2	189	0,041	180
3 B	1.3	190	0,388	25

Calidad de balanceo: 0.9561
Fuerza residual: A: 2.187 N B: 2.257 N

5. Ajuste

Montar masa de balanceo en plano A

A	0.3 g	267.9 mm
B	0.3 g	249.4 mm

Previo Próximo

Datos

No.	Masa [g]	Angulo [°]	Vibración [mm/s]	Angulo [°]
1 AB	---	---	2,725	230
1 BA	---	---	4,158	15
1 BB	1.0	0	1,610	266
2 A	5.2	60	1,726	138
2 B	3.4	41	0,308	45
3 A	2.2	189	0,041	180
3 B	1.3	190	0,388	25

Calidad de balanceo: 0.9561
Fuerza residual: A: 2.187 N B: 2.257 N

Quitar el peso de balanceo

Si los pesos equilibradores no pueden acoplarse al rotor sujetándolos con abrazaderas, soldando, atornillando ni mediante ningún método parecido, el desbalanceo también se puede compensar molturando material fuera del rotor. Para hacerlo, seleccione la opción "Masas de prueba/ajuste -> quitar" del menú "Herramientas" (vea más abajo). A continuación, VIBXPRT calcula los "Pesos equilibradores" como masas negativas.

Funciones de comprobación

Para garantizar resultados fiables útiles durante el procedimiento de balanceo, VIBXPRT ofrece las siguientes funciones de comprobación en el menú "Herramientas":

COMPROBAR LA VELOCIDAD

Antes de cada medición, VIBXPRT comprueba si las RPM medidas son estables. Si las RPM varían excesivamente aparece el mensaje de error correspondiente.

COMPROBAR INFLUENCIA MALA

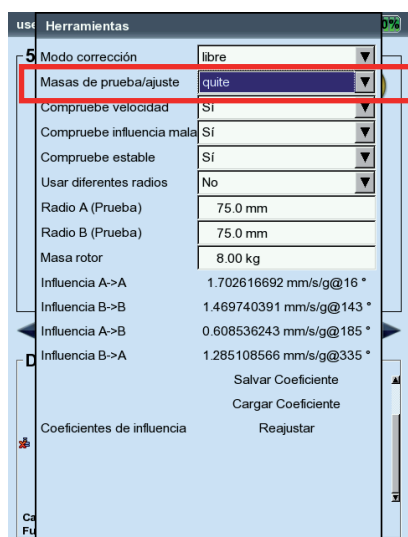
Se comprueba el cambio del indicador de desbalanceo; si el cambio es demasiado grande/pequeño, aparece el mensaje correspondiente. Vuelva a la ejecución de balanceo anterior y reduzca o aumente el peso utilizado.

RECALCULAR EL COEFICIENTE

El coeficiente para calcular el peso balanceador se puede extraer de la ejecución de prueba (ajuste: "No") o a partir de la ejecución de balanceo anterior (ajuste: "Si").

COMPROBAR LA ESTABILIDAD

La estabilidad del indicador de desbalanceo se comprueba durante la medición. Si el indicador de desbalanceo es inestable y la opción "Autopromedio" está activa (vea la pág. 2-28), VIBXPRT aumenta automáticamente el número seleccionado de promedios en el ajuste de medición. Aparecerá el mensaje correspondiente cuando se alcance el número máximo de promedios.



"Eliminar peso balanceador"
Molturación del material del rotor

Ingresar el radio de balanceo y la masa del rotor más tarde

Puede ingresar el radio de balanceo y la masa del rotor más tarde en el menú de Herramientas para calcular la calidad de balanceo conseguida y la fuerza centrífuga. De este modo, estos valores estarán disponibles si inicia el procedimiento de balanceo sin los ajustes de la máquina.

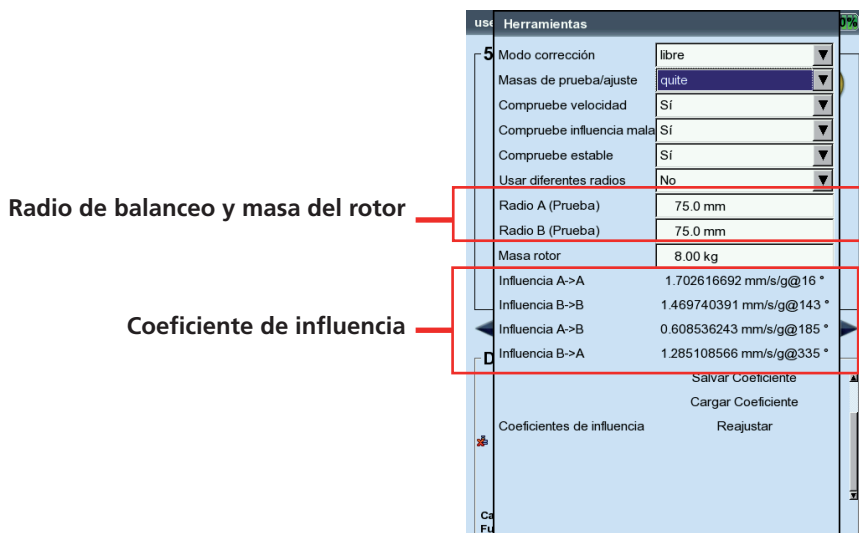
Opcionalmente, puede ingresar radios de balanceo diferentes para la ejecución de ensayo y las ejecuciones de balanceo. Para ello, active la opción "Usar radios diferentes".

Coefficiente de influencia

Tras la ejecución de prueba, VIBXPERT calcula el coeficiente de influencia que se usa para calcular los pesos de balanceo.

Si desea utilizar el coeficiente de influencia de una medición de balanceo anterior, tiene las opciones siguientes:

- Entrada manual a través del editor numérico:
 - En el menú Herramientas, haga clic en "Valor mm/s/g@ángulo°"
 - Primero ingrese la amplitud.
 - Presione el botón de MENU y haga clic en "OK".
 - Ingrese el ángulo.
- Cargue el coeficiente desde el archivo:
 - Haga clic en el valor "Cargar coeficiente".
 - Seleccione el archivo de coeficiente.
- Use el coeficiente desde el archivo:
 - Abra el archivo de balanceo.
 - Navegue hasta el último paso de balanceo (pantalla de medición o de datos).



- Presione el botón de MENU y haga clic en "Reiniciar".
Aparece una advertencia. Haga clic en "Aceptar".
- Inicie la medición del balanceo ("Desbalanceo inicial").

En la variante 2, el el coeficiente tiene que guardarse después de la ejecución de prueba de la medición de balanceo en cuestión.



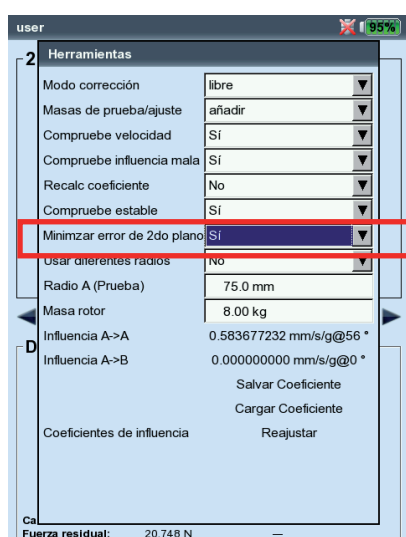
Nota

Para borrar los coeficientes de influencia de un archivo, haga clic en "Reajustar" en el menú de Herramientas.

Minimizar las vibraciones en el plano de control

Esta opción solo está disponible cuando se efectúa el balanceo en un plano con monitoreo de la vibración en un plano de control.

Cuando se balancea en un plano, la vibración habitualmente aumenta en el plano de control. Cuando se activa esta opción, VIBXPRT calcula los pesos de balanceo de tal modo que la vibración se minimiza en ambos planos. Generalmente, esta opción se activa en los ajustes de la máquina (vea las pág. 2-28 y 2-30).



Izquierda:
Adoptar el coeficiente de influencia al reiniciar

Derecha:
Minimizar la vibración en el plano de control

Configuración de pantalla

En los ajustes de pantalla, puede definir la configuración de las pantallas de datos y de medición. Los ajustes de pantalla pueden abrirse desde cualquier pantalla:

- Presione el botón de MENU y haga clic en 'Ajustes de pantalla'.

ZOOM: Velocidad o tamaño de paso para el zoom.

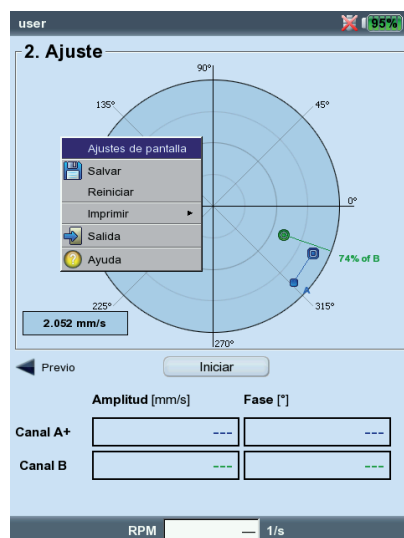
BALANCEO EN DOS PLANOS, MODO GRÁFICO DE DOS PLANOS: Los punteros de desbalanceo de los dos planos pueden mostrarse por separado en *dos gráficos polares* o juntos en *una gráfico polar*.

MOSTRAR AMPLITUD COMO: La amplitud de vibración puede especificarse en RMS, 0-p o p-p.

LISTA DE PASOS DETALLADA: Seleccione "detallada" si desea que todas las ejecuciones de balanceo aparezcan en las pantallas de datos y de medición. La opción "corta" solo muestra la primera ejecución (desbalanceo inicial) y la última ejecución de balanceo completada.

Izquierda:
Apertura de configuración de pantalla

Derecha:
Parámetros de los ajustes de pantalla



The screenshot shows the 'Ajustes de pantalla' configuration screen. At the top, it says 'Ajustes de pantalla -' and '95%'. The screen has several settings:

- Zoom:** Zoom velocidad (slider)
- Balaceo en dos planos:** Modo gráfico de dos planos (dropdown menu set to 'Un gráfico polar')
- Mostrar amplitud como:** (dropdown menu set to '0-P')
- Lista de pasos detallada:** (dropdown menu set to 'detallada')

Impresión del informe de balanceo

Dispone de dos tipos de informe diferentes para documentar las mediciones de balanceo:

- PANTALLAZO: Impresión de la pantalla actual
- REPORTE DE IMPRESIÓN: Impresión detallada de informes con los datos de medición generales y los datos relativos al balanceo.

Una impresión de informe puede iniciarse desde la pantalla de medición o la pantalla de datos:

Pantallazo:

- Presione el botón MENU y haga clic en "Imprimir > Pantallazo".
- Seleccione la impresora, presione el botón MENU y haga clic en "Imprimir".

Reporte de impresión:

- Presione el botón MENU y haga clic en "Imprimir > Reporte de impresión".
- Compruebe y, si es necesario, cambie la configuración del informe.
- Seleccione la impresora.
- Presione el botón de MENU y haga clic en "Imprimir".

El contenido del informe relativo al balanceo se encuentra en la pestaña "Información de medida":

PLOT POLAR: El informe de balanceo contiene una trama polar que muestra los pasos de balanceo completados.

LISTA DE PASOS DETALLE: El informe de balanceo contiene todos los pasos de balanceo ("detallada") o solo el primer paso y el último ("corta").

CALIDAD DE BALANCEO / MEJORA: El informe de balanceo contiene la calidad de balanceo (punto configurado y valor actual), si el balanceo fue realizado con los ajustes de máquina. Si no se usaron los ajustes de máquina, la mejora en los valores de vibración se muestra en porcentaje.

Puede encontrar más detalles sobre la preparación y configuración de una impresión de informe en el manual de operación de VIBXPERT II (vea la pág. 4-19).



Nota

Iniciar una impresión de informe

Contenido del informe relativo al balanceo

Informe de balanceo

No.	Masa [g]	Angulo [°]	Vibración [mm/s]	Angulo [°]
0 A*	---	---	1.874	316
0 B	---	---	2.751	339
1 A*	1,0	0	1,965	334
1 B	---	---	1,301	337

Calidad de balanceo: 8.815
Fuerza residual: 20.748 N

Prüftechnik Condition Monitoring GmbH
Oskar-Messner-Str. 19-21
85737 Ismaning, Germany

Datensatzname: U_satzov
Gedruckt am: 25.11.2008 08:22:14 Gemessen am: 25.11.2008 07:53:43

Messaufgabe: user Mess-Setup: user balancing
Aufnehmer Setup: VIB 6.146

Polar-Diagramm

3.688 mm/s

Auswachschr.	Nr.	Masse [g]	Winkel [°]	Schwing. [mm/s]	Winkel [°]	Drehzahl [1/s]
0	---	---	---	2.745	195	49.652
1	1.0	5	3.335	249	46.545	---
2	1.2	137	2.075	300	46.545	---
3	0.7	208	---	---	---	---

Maschinen Info
Maschinen Name: user
Maschinen Drehzahl: 45.000 1/s
SOLL Auswachsgröße: 2.50
IST Auswachsgröße: 4.085

© 2008 PRUFTECHNIK AG V2.20(505) 1/1

Parámetros de ajuste

Esta sección describe los ajustes de medición que, generalmente, solo puede editar antes de empezar una medición de balanceo. Los parámetros están contenidos en el "Menú de ajuste":

- Ajustes de máquina (vea a continuación)
- Ajustes de medición (vea la pág. 2-28)
- Configuración de transductor (vea el manual de operación de VIB-XPERT II, pág. 2-20)

Ajustes de máquina

Los "ajustes de máquina" contienen los datos de la máquina y la información acerca de los ajustes de medición. VIBXPERT usa estos datos para calcular un peso de prueba adecuado y, después de cada ejecución de balanceo, el desbalanceo restante, la fuerza centrífuga y la calidad de balanceo alcanzada. Para crear una configuración de máquina, haga lo siguiente:

- Marque un tipo de rotor en la pantalla de selección (página 2-11).
- Pulse el botón MENU y haga clic en "Manager de tareas".
- Marque el campo "Ajustes de máquina".
- Pulse el botón MENU y haga clic en "Nuevo" o en "Editar":

PLANOS: *Uno / dos*. Números de planos de balanceo; no se puede modificar porque el tipo de rotor se selecciona en la pantalla de selección.

MODO DE CORRECCIÓN*: *libre / localización fija / peso fijo / cinta de medición*; tiene en cuenta las restricciones de la máquina (localizaciones fijas, por ejemplo: para aspas de ventilador) o las circunstancias locales (cinta de medición). Dependiendo de la selección, se pueden seleccionar los parámetros siguientes:

- Número de localizaciones: 3-100. Normalmente, el número de aspas del ventilador.
- Peso fijo: Masa del peso equilibrador disponible.

*Este parámetro se puede cambiar en cada ejecución de balanceo (MENU - Herramientas)

Parámetros en la configuración de máquina

- Diámetro exterior: Puede utilizarse la cinta de medición para determinar la posición del peso equilibrador sin un ángulo de referencia (vea el gráfico de la página 2-20).

MASAS DE PRUEBA /AJUSTE*: *añadir / quite*; en general, un desbalanceo se corrige adosando pesos al rotor. Si esto no es posible, VIBXPRT calcula cuánta masa debe quitarse del rotor ('masa negativa').

CALIDAD DE BALANCEO: 0 - 4000; Evaluación del desbalanceo residual utilizando grados de calidad de acuerdo con DIN ISO 1940 (vea la página 3-1). Si la calidad calculada del balanceo es inferior al valor seleccionado, aparece el símbolo del "smiley" en la pantalla de datos y finaliza la ejecución de balanceo. Seleccione el valor "0" para trabajar sin evaluar el desbalanceo residual.

FUNDAMENTO: *Flexible / rígido*; Tipo de fundamento de acuerdo con DIN ISO 10816. Con la misma excitación, una máquina oscila con más fuerza sobre un fundamento flexible que sobre uno rígido. Por consiguiente, los valores límite de vibración permitidos pueden ser superiores sobre un fundamento flexible. Los pesos balanceadores de un fundamento flexible son menores que los de un fundamento rígido.

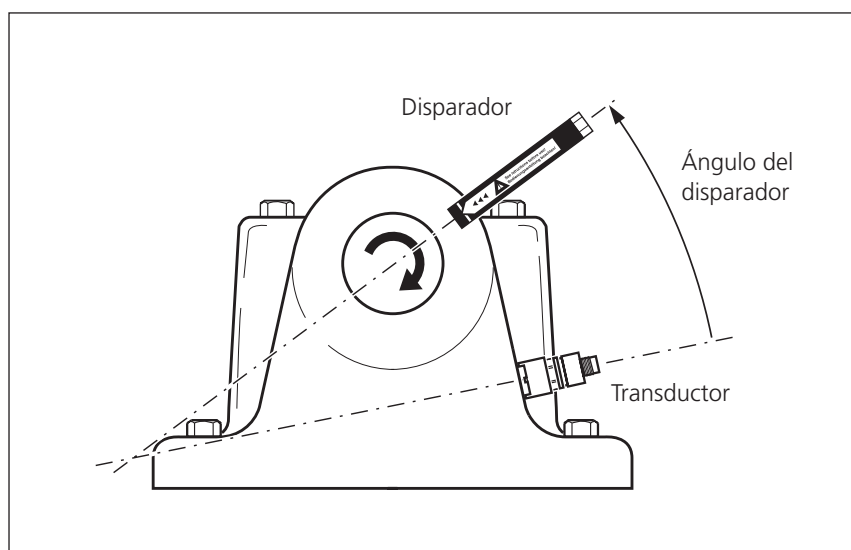
USAR RADIOS DIFERENTES: *Sí / No*; los pesos de prueba pueden adosarse en radios diferentes que los pesos de balanceo.

RADIO: *Radio de balanceo*; distancia del peso equilibrador desde el eje de rotación; cuanto más grande sea el radio de balanceo, menor será el peso equilibrador para las mismas RPM.

MASA DEL ROTOR: La masa del rotor se toma en consideración durante el cálculo del peso de prueba.

ÁNGULO DEL DISPARADOR: Ángulo entre el transductor y el disparador; el ángulo del disparador se tiene en cuenta durante el cálculo del peso de prueba y se calcula en sentido contrario al de la rotación del rotor.

*Este parámetro se puede cambiar en cada ejecución de balanceo (MENU - Herramientas)



Ángulo del disparador:

El ángulo entre el transductor y el disparador se calcula en sentido contrario al de la rotación del rotor

RPM: *RPM de balanceo*; deben estar lo más cerca posible de las RPM en funcionamiento. Cuando se realiza el balanceo con la configuración de RPM de fábrica, sólo se procesa un impulso del disparador por revolución. Asegúrese de que sólo se coloque una marca de disparador en el eje.

COMPRUEBE VELOCIDAD*: *Sí / No*; consulte "Funciones de comprobación" en la página 2-21.

*Este parámetro se puede cambiar en cada ejecución de balanceo (MENU - Herramientas)

CONTROLAR EL 2º PLANO: *Sí / No*; cuando se efectúa el balanceo en un plano, la vibración en un segundo plano puede grabarse y mostrarse también (vea así mismo la pág. 2-30).

MINIMIZAR ERROR DE 2º PLANO*: *Sí / No*; generalmente, la vibración aumenta en el plano de control. Active esta opción para calcular los pesos de balanceo de tal modo que la vibración se minimice tanto en el plano de balanceo como en el plano de control (vea la pág. 2-23).

AUTOPROMEDIO: *Sí / No*; Con un puntero de desbalanceo muy variable, VIBXPRT incrementa automáticamente el número de promedios seleccionados en la configuración de medición. Esta opción solo funciona en combinación con la opción "Comprobar la estabilidad" (pág. 2-21).

COMPRUEBE INFLUENCIA MALA*: *Sí / No*; consulte las "Funciones de comprobación", pág. 2-21.

RECALCULAR EL COEFICIENTE*: *Sí / No*; consulte las "Funciones de comprobación", pág. 2-21.

MASA DE PRUEBA AUTOMÁTICA: *Sí / No*; VIBXPRT calcula un peso de prueba a partir de los datos de la máquina y lo recomienda en la ejecución de prueba. Si esta opción está desactivada, el peso de prueba acoplado al rotor debe introducirse en la pantalla de datos de la ejecución de prueba.

COMPRUEBE ESTABLE*: *Sí / No*; consulte las "Funciones de comprobación", pág. 2-21.

PRUEBA LIBRE: *Sí / No*; el modo de ejecución libre abrevia el procedimiento de balanceo. En este modo, solo aparece la pantalla de medición. El

peso y la posición de los pesos de balanceo no se muestra. En los ajustes de máquina, todas las opciones que se usan para calcular los pesos de balanceo están desactivadas. Este modo solo debe ser utilizado por expertos en balanceo.

Parámetros en la configuración de máquina

Manager de ajustes: máquina	
Ajustes de máquina	
user	▼
Calidad de Balanceo	2.5 ▼
Fundamento	flexible ▼
Usar diferentes radios	No ▼
Radio A	75.0 mm
Masa rotor	8.00 kg
Angula disparador A	90 °
RPM	25.000 1/s
Compruebe velocidad	Sí ▼
Control 2do plano	Sí ▼
Minimizar error de 2do plano	Sí ▼
Auto promedio	Sí ▼
Compruebe estable	Sí ▼
Compruebe influencia mala	Sí ▼
Recalc coeficiente	No ▼
Masa auto-prueba	No ▼
Prueba libre	No ▼

Ajuste de medición

Al crear una nueva configuración de medición, se pueden editar los parámetros siguientes:

FRECUENCIA INFERIOR: 0,5 / 1 / 2 / 10 Hz; seleccione "10 Hz" como la frecuencia más baja si las RPM de la máquina superan las 600 RPM y la máquina está colocada sobre un fundamento flexible.

NO. DE MEDICIONES: 1 - 20; el número de promedios se incrementa automáticamente hasta el valor máximo si el indicador muestra un desbalanceo muy variable.

PROMEDIOS SÍNCRONOS AL TIEMPO: En este tipo de promedio, las señales de tiempo de cada rotación individual se promedian para reducir los componentes no síncronos de la señal. Los valores de la fase calculada también se promedian para aumentar la estabilidad del vector de fase. Los parámetros del promedio de fase corresponden a los ajustes establecidos en "Tipo de promedio / N° de mediciones" (véase arriba). El número de promedios síncronos al tiempo es o bien dependiente del RPM, definido por el usuario o sin restricciones:

"Auto": El número de promedios síncronos al tiempo es una función de las rpm.

'Manual': El número de promedios síncronos al tiempo puede ingresarse (máx. 254).

'Infinito': Cada medición individual se promedia con la anterior medición individual. Cuánto más tiempo dure la medición, más estable será el resultado final. Este tipo de promedio se usa generalmente para el balanceo. La medición tiene que detenerse utilizando la tecla "Entrar".

ORDEN: 1 - 5; los filtros de orden habilitan el balanceo a armónicos de RPM de orden superior; estos casos especiales pueden ocurrir en configuraciones de máquinas especiales.

RANGO DE MEDICIÓN: El rango de medición para el canal análogo (A/B) puede equipararse automáticamente a la señal de entrada ("Auto") o ajustarse como fijo. Cuando se fija en '[Valor] / aumento auto', el rango de medición se incrementa automáticamente cuando se supera el límite superior.

Parámetros de los ajustes de medición

Balanceo con un plano de control

Mientras se efectúa el balanceo en un plano, el puntero de vibración de un segundo plano - el plano de control - también puede grabarse y mostrarse.

Activación del plano de control

Puede activar la grabación de los valores de vibración y de fase en el plano de control (vea a continuación la pág. 2-28).

Canal de medición

Conecte el transductor del *plano de balanceo* al canal que está seleccionado en el gestor de tareas de medición. Conecte el transductor del *plano de control* al otro canal.

Pantalla

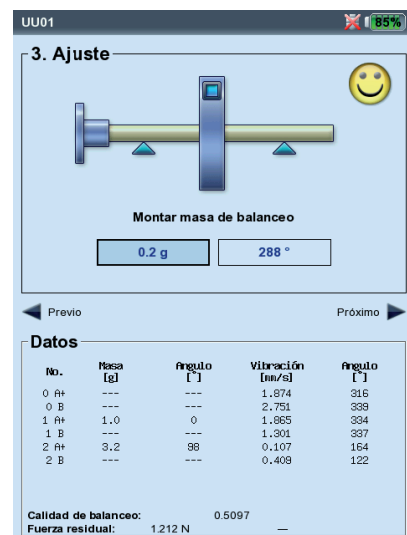
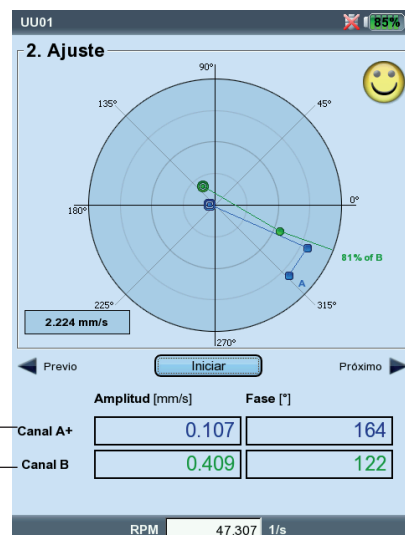
En las pantallas de medición y de datos, el plano de balanceo está marcado con un signo más (+) (plano A en el ejemplo siguiente).

Reducción de la vibración en los planos de balanceo y de control

La vibración en el plano de control aumenta, por regla general, con cada ejecución de balanceo, ya que VIBXPERT calcula los pesos de balanceo para el plano de balanceo. Para reducir las vibraciones en ambos planos tanto como sea posible, puede incluir los valores de medición del plano de control en el cálculo de los pesos de balanceo. Active la opción "Minimizar el error en el 2º plano" - bien en los ajustes de máquina antes de empezar el procedimiento de balanceo (vea la pág. 2-28), o bien durante el balanceo en el menú de "Herramientas" (consulte la pág. 2-23).

Balanceo en un solo plano con plano de control

El plano de balanceo se indica con un signo "+"
Plano de control



Capítulo 3: Apéndice

Esta sección contiene la siguiente información:

- Descripción general de las clases de calidad de acuerdo con la norma DIN ISO 1940. Esto permite al usuario configurar la calidad del balanceo en la configuración de la máquina.
- Mensajes que pueden aparecer durante el procedimiento de balanceo.

Clases de calidad de balanceo y grupos de cuerpos de balanceo rígidos

(extracto de DIN ISO 1940)

Clase cal.	Ejemplos de cuerpos o máquinas de balanceo
630	Motores de cuatro tiempos ensamblados rígidamente en mecanismos articulados y motores diésel de barcos montados elásticamente
250	Motores diésel de 4 cilindros de alta velocidad montados rígidamente en mecanismos articulados
100	Motores diésel de alta velocidad con seis o más cilindros montados rígidamente en mecanismos articulados
40	Ruedas de automóvil, llantas, juegos de ruedas, mecanismo articulado de eje conductor montado elásticamente, motores de cuatro tiempos de alta velocidad con seis o más cilindros
16	Componentes de mecanismos articulados, motores de locomotora o de camión, mecanismos articulados de seis o más cilindros con requisitos especiales
6.3	Ventiladores, ruedas volantes, bombas centrífugas, construcción de máquinas y piezas de construcción de herramientas de máquinas
2.5	Impulsores de motores a reacción, turbinas de gas y de vapor, turbo-compresores y generadores
1	Magnetófonos y fonógrafos, máquinas afiladoras
0.4	Anclajes de máquinas afiladoras de precisión, ejes y discos, giroscopios

Mensajes durante el balanceo

Mejora insuficiente

Los valores de la vibración son superiores a 1 mm/s y no han mejorado lo suficiente. Compruebe si la causa se debe realmente a un desbalanceo.

Se recomienda el balanceo de un plano

La porción dinámica del desequilibrio calculado es más grande que la porción estática. Los resultados no mejorarán significativamente si efectúa el balanceo en dos planos.

¿Desea retirar el peso equilibrador?

Puede dejar el peso equilibrador en el rotor o eliminarlo tras cada ejecución de balanceo. Conteste a la pregunta con Sí o NO.

Medición de las RPM

VIBXPRT mide las RPM antes de cada ejecución de balanceo. El LED verde se enciende si el sensor de RPM envía un impulso.

Compruebe el sensor del disparador

No se recibe ninguna señal desde el disparador/sensor de RPM. Causas posibles: la trayectoria de la señal se ha interrumpido, condiciones de iluminación insuficientes, orientación incorrecta de la óptica del disparador para la marca de referencia, ...

Inicialización

Se ajusta el amplificador de medición (selección automática del rango)

La velocidad fluctúa. Esto puede influir en los resultados

La variación de RPM es demasiado grande o difiere demasiado de las RPM medidas en la ejecución de balanceo precedente. Espere hasta que la máquina haya alcanzado las RPM de balanceo antes de empezar la medición.

Indicador de vibraciones inestable

La magnitud y/o la fase del puntero de vibraciones está cambiando demasiado. VIBXPRT incrementa automáticamente el número de promedios seleccionado hasta que la señal es estable o se alcanza el número máximo de promedios (20).

Se ha alcanzado el número máximo de promedios

VIBXPRT ha definido el número de promedios en 20. Si el puntero de vibraciones se ha estabilizado, pueden continuar las ejecuciones de balanceo.

Los planos de balanceo no se pueden separar (balanceo de 2 planos)

Las influencias de los pesos equilibradores del otro plano son las mismas o se ajustan para que se incrementen a la vez. Bajo estas condiciones no se pueden utilizar los resultados para las ejecuciones de balanceo subsiguientes. Se recomienda el balanceo en un plano.

Cambio demasiado grande del indicador

El puntero de vibraciones en la ejecución de prueba ha cambiado demasiado en cuanto a magnitud y fase en comparación con la ejecución de desbalanceo inicial.

Cambio demasiado pequeño del indicador

El puntero de vibraciones en la ejecución de prueba no ha cambiado lo suficiente en cuanto a magnitud y fase en comparación con la ejecución de desbalanceo inicial.

Si el cambio es demasiado grande, el peso de prueba debe reducirse. Si es demasiado pequeño, el peso de prueba debe incrementarse.

Se recomienda reiniciar (balanceo de 1 plano)

Si los valores de vibraciones incrementan y los pesos equilibradores incrementan de una ejecución de balanceo a la otra, no se puede esperar ninguna mejora. Debe reiniciarse toda la medición de balanceo.

Masas combinadas.**Elimine las masas acopladas anteriormente**

Los pesos equilibradores acoplados con anterioridad se añaden a la vez (vectorialmente) para constituir un único peso. Acople el peso calculado en la pantalla de datos del rotor y elimine todos los pesos equilibradores acoplados con anterioridad. Inicie la siguiente ejecución de balanceo. En comparación con la última ejecución, el estado de balanceo no debería cambiar sustancialmente.

Guardado de emergencia

Si el procedimiento de balanceo se detiene prematuramente (por ej. por descarga de la batería), los datos se guardan en un archivo de recuperación. Cuando el instrumento se enciende de nuevo, el procedimiento de balanceo puede continuarse con ayuda de este archivo de recuperación.

Abrir el archivo de recuperación

- Encienda el instrumento de medición.
- En la pantalla de inicio, haga clic en el icono de "Balanceo".
- Abra la pestaña en la que se inició el procedimiento de balanceo interrumpido (por ej. "1 plano").
El archivo de recuperación está etiquetado con un símbolo de advertencia.
- Haga clic en el archivo de recuperación para abrir el cuadro de diálogo de recuperación. Muestra información acerca de cuándo se realizó el guardado de emergencia y el número de pasos de balanceo efectuados (vea a continuación).
- Haga clic en "Restaurar" para abrir el archivo y continuar el procedimiento de balanceo o para guardar los datos correctamente.
Haga clic en "Descartar" para borrar los datos del archivo de recuperación e iniciar una nueva medición.
Use "Salir" para abandonar el cuadro de diálogo de recuperación sin borrar el archivo de recuperación.



Continuar el procedimiento de balanceo tras el guardado de emergencia



Tecnología de mantenimiento productivo

Fluke Deutschland GmbH
Freisinger Str. 34
85737 Ismaning, Alemania
+ 49 89 99616-0
www.pruftechnik.com