# Manual del Usuario Balanceo

Ver.: 3.0

M DSP Logger Expert

### Balanceo

Balanceo en un plano:	3
Introducción:	3
Procedimiento:	4
Balanceo en dos planos:	
Introducción:	20
Procedimiento:	22
Balanceo sin fase:	35
Medición sin peso:	38
Medición con peso en 0°:	39
Medición con peso en 120°:	40
Medición con peso en 240°:	42
Herramientas:	44
Profundidad de Agujero:	44
Cálculo de peso de prueba:	45
Cálculo de cambio de Radio:	45
Control de ganancia:	46
Función de cambio de variables:	47





#### Balanceo en un plano:

Introducción:

El objetivo de este procedimiento es determinar el valor y posición angular del contrapeso que equilibre a la fuerza rotante que produce el desbalanceo.

El firmware se encuentra en la opción 4 del DSP Logger Expert, se selecciona con las teclas de navegación o con la tecla 4 para ir en forma directa.



Al ingresar a este firmware aparecerá en pantalla las distintas opciones del programa de balanceo de máquinas.





Seleccionar con las teclas de navegación, el ícono de balanceo en un plano.



Para poder realizar un balanceo, en un plano se efectuarán dos mediciones de amplitud y fase de la componente de 1xRPM producida por el desbalanceo.

Una de estas mediciones se realizará en la condición original de desbalanceo y la otra con el agregado de un peso de prueba arbitrario.

Posteriormente, el sistema dará un factor de corrección mediante el cual se debe modificar el peso de prueba elegido como también un ángulo de reposicionado del mismo para completar el balanceo.

Procedimiento:

Para llevar a cabo este procedimiento es necesario contar con dos sensores: un sensor acelerómetro conectado a la entrada dispuesta para tal efecto (Channel A), y un sensor óptico conectado a la entrada Pick Up y cuya orientación coincida con el paso de rotación de una cinta reflectante instalada sobre el eje soporte del rotor a balancear.



Una vez seleccionado el tipo de balanceo que se va a realizar (un plano para este caso) se muestra la ventana de configuración de balanceo donde se presentan una serie de campos editables:

Balanceo e	n 1 Plano		M 52%	92%	SD 100%	14/07/2017 15:4
Ingreso	de Parámetr	05				
Nombre:			C	ódigo: [		
	Posiciones de	Corrección Pla	ano 1:	0	má	ix. 100
	Desbalanceo F	ermisible segi	ún ISO 194	0:		
	F. Max.:	AL	uto (Quick)	•		
Datos de	Pesos de Pr	ueba:				
Plano 1						
Peso	[g]: 1					
Posición	[°]: <mark>0</mark>	]				
Izquier	da	Derecha		Borrar		Siguiente

Nombre: del equipo a balancear para que figuren luego en el reporte de balanceo, también puede incluirse alguna referencia de la planta o la empresa.

IMPORTANTE: estos dos campos son de ingreso obligatorio pues son necesarios para el correcto ingreso de la información a la base de datos del DSP Logger Expert.

Posiciones de corrección: completar este campo cuando la instalación del peso de prueba esté limitado a un número definido de paletas o álabes, así el módulo indicará cómo repartir el peso entre dos posiciones consecutivas.

IMPORTANTE: la posición número 1 es conveniente que se haga coincidir con la posición de la cinta, el resto de las posiciones se cuentan en forma ascendente en coincidencia con el sentido de giro.



Desbalanceo permisible según ISO 1940: El módulo de balanceo permite calcular el desbalanceo residual admisible según los lineamientos de la norma ISO 1940, si se desea trabajar bajo estas condiciones basta con confirmar con ENTER sobre el cuadro correspondiente.

#### Desbalanceo Permisible según ISO 1940:



Frecuencia máxima (F. Max.)

Los parámetros de control están ya configurados de manera que el balanceo se desarrolle de la forma más rápida y eficiente posible, no obstante pueden darse condiciones donde existan otras fuentes de vibración aparte de la componente de desbalanceo por lo que puede ser necesario trabajar con una frecuencia máxima de control menor a la configurada por defecto, en ese caso es conveniente seleccionar la opción Auto Accurate para darle mayor precisión al proceso, si el operador tiene los conocimientos necesarios puede seleccionar la frecuencia máxima que sea más conveniente en función de las rpm del rotor a balancear.

Datos del peso de prueba:

Peso: se deberá agregar, en gramos, la cantidad de peso de prueba que se va a colocar en el rotor, de esta forma el resultado obtenido estará directamente expresado en gramos. Si no se conoce o se prefiere no ingresar el peso a colocar, el sistema tomará como peso de prueba el valor 1 y el resultado será un factor de corrección por el cual





se deberá multiplicar al valor real del peso de prueba para obtener la resultante buscada, el peso de prueba podrá ser modificado durante el proceso.

Posición: aquí se indica dónde se va a colocar el peso de prueba en relación a la posición de la cinta. Es muy importante tener en cuenta que la posición de 0° (referencia) viene dada por la cinta reflectante, más precisamente cuando la cinta en su giro hace activar el LED indicador del sensor óptico, el corrimiento respecto del 0° es siempre positivo y coincidente con el sentido de giro del rotor Una vez completada la configuración se deberá seleccionar "SIGUIENTE" presionando la tecla de función F4.



Al salir de la pantalla de configuración, si se determinó un balanceo bajo norma ISO, aparece la selección de tipo de rotor a balancear.

Balanceo en 1 Plano		M 88%	B 100%	SD 99%	9/4/2013 17:38
Seleccione Tipo o	de Rotor		Un pla	ino en vo	bladizo
Entre Apoyos	En Voladizo				Salir





Advanced 6CH Vibration Analyzer

# Balanceo

Manual de usuario

Una vez elegido el tipo de rotor, se deberá ingresar en otra pantalla, una serie de datos (grado de calidad de balanceo, peso del rotor, radio para contrapesar, etc.) que será necesario completar para que el sistema trabaje de acuerdo a la norma, si se desconoce alguno de estos datos no se podrá balancear de acuerdo a norma y deberá elegirse "NO" en el campo "ISO 1940" de la configuración.

Balanceo en 1 Plano	M 88%	B 100%	SD 99%	9/4/2013 17:
Ingrese Datos Para Cálculo d	le Desbala	nceo Peri	misible	
Un Plano entre Apoyos				
Grado de Calidad ISO 1940	[G]	G 0.4	•	
Peso del Rotor [Kg]				
Radio de Colocación de Pes	o [mm]			

Una vez ingresados los parámetros, se puede comenzar el proceso de balanceo en un plano, con la tecla de función F4 "Siguiente".



Inmediatamente después el equipo comenzará la adquisición de datos que irá paso por paso, hasta la corrección final del balanceo.



DSP Logger Expert

Balanceo en 1 Plano	-inine-ini ini in- M 9	98% B	100%	SD 99%	9/4/2013 17:40
Medición Inicial de	Vibraciones				
					RPM
					1326
					Ref.: 1328
	Adquir	iendo .			
Comenzar. Paso 1	Guardar/Comenzar	Res	et RPM re	if.	Salir

La primera medición que se adquiere es la referencia de las RPM, en un recuadro se muestra la lectura en vivo de las RPM y la referencia que el sistema toma para seguir los pasos posteriores.

Este recuadro cambiará de color, dependiendo de la desviación o la variación de RPM que puede sufrir el sistema al momento de la lectura.

Como el valor de tolerancia de la variación de RPM, por defecto es de 5% de la referencia medida en primera instancia, cualquier variación mayor a este valor, será reflejado con color amarillo o rojo, según los niveles de desviación.

Al presentarse esta variación es obligatorio tomar nuevamente la RPM, para que se normalice, ya que la variación de la RPM durante el proceso de balanceo distorsionará los resultados del cálculo vectorial.

Para ello, se debe presionar la tecla de función F3.







Medición sin peso: Corresponde a la medición de amplitud y fase de la componente de vibración de 1xRPM de la máquina en las condiciones originales de desbalanceo.

Medición sin p	peso			
Pa	iso 1			
RPM 1323 Ref.: 1328	Amplitud máx. sugerida [mm/s] 2.8			
Plano 1 Amplitud [mi Fase	m/s]	dquiriend	0	

La pantalla muestra las RPM medidas, el valor guardado de referencia y la amplitud máxima sugerida para un desbalanceo, si no se tomó en cuenta balancear con grado ISO 1940.

Los valores de amplitud en mm/s y fase en grados, se mostrarán continuamente hasta continuar la medición en los cálculos.

En un gráfico polar, se mostrará la amplitud y la fase, de todo el proceso del balanceo.



M DSP Logger Expert



Cuando el operador considere que los valores son estables y repetitivos, podrá comenzar a grabar los cálculos del balanceo desde el Paso 1. Para ello, presionar la tecla de función F1.



Puede comprobarse también la medición de esta etapa del balanceo llamando el espectro desde la tecla de función F2.



En el espectro pueden verse con claridad la componente de desbalanceo y con su frecuencia y amplitud.



DSP Logger Expert Advanced 6CH Vibration Analyzer



El proceso, que se divide en diferentes pasos, se comienza con la tecla de función F1.



Al comenzar con el paso 1 en los cálculos, los datos adquiridos en el comienzo de la medición serán grabados en la pantalla de cálculos, que se irá completando a medida del avance del proceso del balanceo, en esta pantalla de cálculo si por cualquier motivo se debe suspender el proceso, esto se puede hacer en cualquier etapa saliendo del programa presionando F4 y los datos quedarán grabados para ser retomados más adelante.



DSP Logger Expert Advanced 6CH Vibration Analyzer

Balanceo en 1 Plano		M 86%	B 100%	SD 99%	9/4/2013 17:4
Cálculos Paso 1	Pla	ano 1			
	Amp. [mm/s	] Fase	[°]		
Sin Peso	12.07	308			
Peso de prueba Pl 1	-	-			
Valor Resultante		_			
Correción	-	-			
Correción Desbalanceo permisibl	e	-			
[gramos]	<u> </u>				
	Peso [gramos	] Posición	n [Nº]		
Repartición del	Peso [gramos	] Posición	n (Nº)		
Repartición del peso de Corrección	Peso [gramos -	Posición	n [Nº]		

Una vez grabados los primeros datos de la medición 1, se debe colocar el peso de prueba:

Detener el rotor, agregar un peso de prueba, teniendo la precaución de que tanto el peso como la posición del peso de prueba sean los que se cargaron en la configuración, y ponerlo en marcha nuevamente a la misma velocidad.

Presionar la tecla de función F1, para la pantalla de medición del paso 2.





DSP Logger Expert

Balanceo en 1 P	lano	M 93%	B 100%	SD 99%	9/4/2013 17:42
Medición con p Pas RPM 1330	so 2 Amplitud máx. sugerida (mm/s)	135°		90° 16 14 12 10 8	450
Ref.: 1328 Plano 1 Amplitud [mn Fase	2.8 v/s] 13.80 [°]: 260	180° 15	10 5	6 4 2 2 4 5 4 6 8 10 10 12 14 16 2 709	10 15 0°
Cálculos. Paso 2	2 Espectro				Salir

Los valores de amplitud en mm/s y fase en grados, se mostrarán continuamente hasta continuar la medición en los cálculos.

En un gráfico polar, se mostrará la amplitud y la fase, de todo el proceso del balanceo, ya en este caso, incluyendo la medición 1.

Cuando el operador considere que los valores son estables y repetitivos, podrá comenzar a grabar los cálculos del balanceo desde el Paso 2. Para ello, presionar la tecla de función F1.



Los datos adquiridos en el comienzo de la medición serán grabados en la pantalla de cálculos, que se irá completando a medida del avance del proceso del balanceo.



DSP Logger Expert Advanced 6CH Vibration Analyzer

Cálculos Paso 2	Pla	no 1			
	Amp. [mm/s]	Fase	[°]		
Sin Peso	12.07	308			
Peso de prueba Pl 1	13.84	267			
Valor Resultante	-	-			
<b>0</b> 1/a	Peso (gramos	] Posició	n [°]		
Correción	Peso [gramos] 8.3	) Posició 280	n [°]		
Correción Desbalanceo permisibl [gramos]	Peso [gramos] 8.3 e 9.1	] Posició 280	n [°] Plano 1 C	ĸ	
Correción Desbalanceo permisibl [gramos]	Peso [gramos 8.3 e 9.1 Peso [gramos	Posició 280	n [°] Plano 1 C	K	
Correción Desbalanceo permisibli [gramos] Repartición del neso de	Peso [gramos 8.3 e 9.1 Peso [gramos 4	) Posició 280 ) Posiciór 1	n [°] Plano 1 C	ĸ	

La pantalla mostrará la primera corrección a realizar, con la opción de la repartición del peso de corrección.

Si el peso de prueba colocado no generó cambios significativos con respecto a los valores obtenidos en la medición sin peso es conveniente reemplazar el peso de prueba por otro de mayor masa para obtener un cambio en los valores, esto se puede hacer en este momento presionando F2, se mostrará la siguiente pantalla que permitirá reemplazar peso de prueba y/o posición.



DSP Logger Expert

Balanceo en 1 Plano	M 49%	66%	SD 100%	22/10/2015 10
<b>Cambio Peso de Pru</b> Peso en Plano 1	eba			
Peso [g]:(Ref.: 3.6g	)			
Posición [º]:(Ref.: 0	°)			

Colocar el nuevo peso de prueba y luego presionando F4 se realizará nuevamente la medición con el nuevo peso de prueba.

Tal vez sea necesario realizar más de una corrección para lograr un buen balanceo, para ello simplemente se podrá repetir la medición como en los pasos anteriores, en este caso activando la medición paso 3, con la tecla de función F1.





DSP Logger Expert

Balanceo en 1 P	lano	M 96%	B 100%	SD 99%	9/4/2013 17:4
Medición con p	peso de correción			909	
RPM 1336 Ref.: 1328 Plano 1 Amplitud (mm Fase	Amplitud máx. sugerida [mm/s] 2.8 n/s] 4.96 [e]: 339	1359 1809 <u>15</u> 2259	10 5	16 14 12 10 8 6 4 20 6 4 6 6 8 7 6 6 8 7 10 10 12 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	45°
Cálculos. Paso 3	B Espectro				Salir

Los valores de amplitud en mm/s y fase en grados, se mostrarán continuamente hasta continuar la medición en los cálculos.

En un gráfico polar, se mostrará la amplitud y la fase, de todo el proceso del balanceo, ya en este caso, incluyendo la medición 3.

Cuando el operador considere que los valores son estables y repetitivos, podrá comenzar a grabar los cálculos del balanceo desde el Paso 3. Para ello, presionar la tecla de función F1





DSP Logger Expert Advanced 6CH Vibration Analyzer

		M 96%	B 100%	SD 99%	9/4/2013 17:4
Cálculos Paso 3	Pla	no 1			
	Amp. [mm/s]	Fase	[°]		
Sin Peso	12.07	308			
Peso de prueba Pl 1	13.84	267			
Valor Resultante	4.97	340			
_	Peso [gramos]	Posició	in [°]		
Correción	Peso [gramos] 3.0	Posició	in [°]		
Correción Desbalanceo permisibl	Peso [gramos] 3.0	Posició 312	in [°]	w)	
Correción Desbalanceo permisibl [gramos]	Peso [gramos] 3.0 e 9.1	Posició 312	n [°] Plano 1 C	к	
Correción Desbalanceo permisibl [gramos]	Peso [gramos] 3.0 e 9.1 Peso [gramos]	Posició 312	in [°] Plano 1 C n [N°]	к	
Correción Desbalanceo permisibl [gramos] Repartición del peso de	Peso [gramos] 3.0 Peso [gramos] 2	Posició 312 Posiciór 2	in [°] Plano 1 C n [N°]	Ж	
Correción Desbalanceo permisible [gramos] Repartición del peso de Corrección	Peso [gramos] 3.0 e 9.1 Peso [gramos] 2 1	Posició 312 Posiciór 2 1	in [°] Plano 1 C n [N°]	K)	

La pantalla de cálculo mostrará la nueva corrección del paso 3, en gramos y posición en grados.

Teniendo en cuenta que la nueva indicación de corrección mostrará cuanto debo agregar en masa al peso de prueba y donde debo ubicarlo respecto de la referencia original.

Este paso 3 de medición y calculo, se podrá repetir tanta veces sea necesario, se debe tener en cuenta que la múltiples repeticiones no garantizan siempre la mejora del valor logrado en pasos anteriores, ya que puede ocurrir que los valores vibratorios de la maquina sean generado por otros problemas mecánicos además del desbalanceo y por consiguiente la medición de fase se comporte en forma inestable, lo cual traerá errores en el cálculo vectorial.

Corrección total:

Una vez finalizado el balanceo se deberá pulsar la tecla de función F2.





Se mostrará una pantalla con los datos de la corrección total en un único peso.

Balanceo en 1 Plano		м 96%	B 100%	SD 100%	16/4/2013 08:50
Composición de to	odos los pesos	de corr	ección e	n un único	peso
Peso total equivale	nte Plar	no 1			
	Peso [gramos]	Posició	n [°]		
Correción Final	90.2	76			
	Peso [gramos]	Posició	n [°]		
Repartición del neso de Corrección	85.3	5			
Final	1642.9	6			
			12 m		

El objetivo de esta información es reemplazar todos los pesos de corrección por uno solo para realizar un balanceo más prolijo.





#### Balanceo en dos planos:

Introducción:

La mayoría de los rotores no son discos, sino que tienen su masa distribuida a lo largo de un eje. En estos casos, además de aparecer una fuerza de desbalanceo puede existir una cupla que tienda a hacer rotar al eje en torno al centro de masa del rotor.

El efecto combinado de esta cupla con la fuerza de desbalanceo, se llama desbalanceo dinámico porque tiende a inclinar al eje de inercia con respecto al eje de rotación.

Balancear este tipo de rotores, significa poner contrapesos de corrección sobre dos planos con el objeto de que la distribución de masas tienda a alinear al eje de inercia con el eje de rotación.

El procedimiento consistirá en efectuar seis mediciones de amplitud y fase de la componente de 1xRPM sobre dos puntos a lo largo del eje, correspondientes a las condiciones originales de desbalanceo, y a las obtenidas agregando pesos de prueba en los dos planos de corrección.

Una vez realizadas estas mediciones, el sistema presentará automáticamente los factores de corrección de los contrapesos de prueba elegidos para obtener los contrapesos requeridos.



Para llevar a cabo este procedimiento es necesario contar con tres sensores, dos sensores acelerómetros conectados a las dos entradas dispuestas para tal efecto, se deberá poner especial atención en que la entrada Channel A es la dispuesta para las mediciones en el plano 1 y la entrada Channel B es la dispuesta para las mediciones en plano 2 y un sensor óptico conectado a la entrada Pick Up y cuya orientación coincida con el paso de rotación de una cinta reflectante instalada sobre el eje soporte del rotor a balancear.

Seleccionar con las teclas de navegación, el icono de balanceo en dos planos.



Para poder realizar un balanceo en dos planos se efectuarán dos mediciones de amplitud y fase de la componente de 1xRPM producida por el desbalanceo.

Una de estas mediciones se realizará en la condición original de desbalanceo y la otra con el agregado de un peso de prueba arbitrario en ambos planos.

Posteriormente, el sistema dará un factor de corrección mediante el cual se debe modificar el peso de prueba elegido como también un ángulo de reposicionado del mismo para completar el balanceo.



Procedimiento:

Ingresar en la opción de dos Planos del menú principal del módulo de balanceo y realizar la configuración del mismo modo que en la opción un Plano, con la salvedad de que será necesario completar los datos del peso de prueba también para el plano 2.

Balanceo ei	n 2 Planos	M 5	L% <mark>89%)</mark>	SD 100	% 27/07/2017 08:45
Ingreso o	le Parái	netros			
Nombre:	VENT		Código:	01	
	Posicione	s de Corrección Plano	1: 2	1	máx. 100
	Posicione	s de Corrección Plano	2: 2	4	máx. 100
	Desbalan	ceo Permisible según I	60 1940:	$\checkmark$	
	F. Max.:	Auto (	Quick) 💌		
Datos de	Pesos d	e Prueba:			
Plano 1			Plano 2		
Peso	[g]: <mark>20</mark>		Peso [	g]: <mark>20</mark>	
Posición	[°]: 0		Posición	°]: 0	
Izquiero	Ja	Derecha	Borra		Siguiente

Si se elige balancear bajo normas ISO valen las mismas consideraciones que en el balanceo en 1 plano, es decir, el sistema pedirá seleccionar el tipo de rotor a balancear e ingresar los datos correspondientes al rotor elegido.

Balanceo en 2 Planos	M 87%	B 100%	SD 100%	16/4/2013 09:11
Seleccione Tipo de Rotor				
Dos planos entre	apoyos	Dos pla		pladizo
Entre Apoyos En V	oladizo			Salir



DSP Logger Expert

Balanceo

Manual de usuario

Una vez ingresado los parámetros del rotor seleccionado.



Se puede comenzar el proceso de balanceo en un plano, con la tecla de función F1 "Comenzar".



Inmediatamente después el equipo comenzará la adquisición de datos. Comenzará el proceso paso por paso, hasta la corrección final del balanceo.

La primera medición que se adquiere es la referencia de las RPM, en un recuadro se muestra la lectura en vivo de las RPM y la referencia que el sistema toma para seguir los pasos posteriores.

Este recuadro cambiará de color, dependiendo de la desviación o la variación de RPM que puede sufrir el sistema al momento de la lectura.



DSP Logger Expert

• Balanceo en 1 Plano	M 98	% B 100%	SD 99%	9/4/2013 17:40
Medición Inicial de	e Vibraciones			
	Adquiri	endo <mark>.</mark>		RPM 1326 Ref.: 1328
Comenzar. Paso 1	Guardar/Comenzar	Reset RPM	ref.	Salir

Como el valor de tolerancia de la variación de RPM, por defecto es de 5% de la referencia medida en primera instancia, cualquier variación mayor a este valor, será reflejado con color amarillo o rojo, según los niveles de desviación.

Al presentarse esta variación es obligatorio tomar nuevamente la RPM, para que se normalice, ya que la variación de la RPM durante el proceso de balanceo distorsionará los resultados del cálculo vectorial.

Para ello, se debe presionar la tecla de función F3.



Una vez tomada la referencia de la RPM, se mostrarán los espectros de ambos canales para el balanceo en dos planos.



Advanced 6CH Vibration Analyzer



Activando la tecla de función F1 para comenzar o la tecla de función F2, para comenzar y guardar los espectros medidos al comienzo.



Medición sin peso: Corresponde a la medición de amplitud y fase de la componente de vibración de 1xRPM de la máquina en las condiciones originales de desbalanceo.



La pantalla muestra las RPM medidas, el valor guardado de referencia de la amplitud máxima sugerida para un desbalanceo, si no se tomó en cuenta balancear con grado ISO 1940.

Los valores de amplitud en mm/s y fase en grados, de ambos planos se mostrarán continuamente hasta continuar con la medición de los cálculos. En un gráfico polar, se mostrará la amplitud y la fase, de todo el proceso del balanceo.

Cuando el operador considere que los valores son estables y repetitivos, podrá comenzar a grabar los cálculos del balanceo desde el Paso 1. Para ello, presionar la tecla de función F1.



Puede comprobarse también la medición de esta etapa del balanceo llamando el espectro desde la tecla de función F2.



En el espectro pueden verse con claridad la componente de desbalanceo con su frecuencia y amplitud.



El proceso, que se divide en diferentes pasos, se comienza con la tecla de función F1.

Balanceo en 2 Planos		M 90% B 10	0% SD 100%	16/4/2013 09	
Cálculos Paso 1	Plar	Plano 1		Plano 2	
	Amp. [mm/s]	Fase [°]	Amp. [mm/s]	Fase [°]	
Sin Peso	8.57	314	8.14	103	
Peso de prueba Pl 1	-		-		
Peso de prueba Pl 2					
Valor Resultante	-	-	-		
	Peso [gramos]	Posición [º]	Peso [gramos]	Posición (°)	
Correción	-		-		
Desbalanceo permisibl [gramos]	e -				
	Peso [gramos]	Posición [Nº]	Peso [gramos]	Posición [Nº]	
Repartición del	-	-	-	-	
peso de Corrección		-			
Cálculos. Paso 1	Espectro	Gan	acia x5	Salir	

Al comenzar con el paso 1 en los cálculos, los datos adquiridos en el comienzo de la medición serán grabados en la pantalla de cálculos, que se irá completando a medida del avance del proceso del balanceo.

Una vez grabados los primeros datos de la medición sin peso de ambos canales, se debe colocar el peso de prueba en ambos planos de uno por vez.

En cualquiera de los pasos de la pantalla de cálculo se podrá suspender el proceso y retomarlo posteriormente, para esto basta con salir presionando F4, el proceso se retomará desde donde se suspendió.

Detener el rotor, agregar un peso de prueba en el plano 1 teniendo la precaución de que tanto el peso como la posición del peso de prueba sean los que se cargaron en la configuración, y ponerlo en marcha nuevamente a la misma velocidad.



Advanced 6CH Vibration Analyzer

Balanceo

Manual de usuario

Presionar la tecla de función F1, para la pantalla de medición del paso 2.



Los valores de amplitud en mm/s y fase en grados, se mostrarán continuamente hasta confirmarlos.



En un gráfico polar, se mostrará la amplitud y la fase, de todo el proceso del balanceo, ya en este caso, incluyendo la medición 1.

Cuando el operador considere que los valores son estables y repetitivos, podrá comenzar a grabar los cálculos del balanceo del Paso 2. Para ello, presionar la tecla de función F1.



DSP Logger Expert Advanced 6CH Vibration Analyzer

Calculos Paso 2	Plan	10 1	Plan	10 2
	Amp. [mm/s]	Fase [°]	Amp. [mm/s]	Fase [°]
Sin Peso	8.57	314	8.14	103
Peso de prueba Pl 1	6.53	269	10.92	101
Peso de prueba PI 2	-	-	-	
Valor Resultante	-	-	-	-
	Peso [gramos]	Posición (°)	Peso [gramos]	Posición (°)
Correción	-		-	
Deshalanceo nermisit	-			
[gramos]				
[gramos]	Peso [gramos]	Posición [Nº]	Peso [gramos]	Posición [Nº]
[gramos] Repartición del	Peso [gramos] -	Posición [Nº]	Peso [gramos] -	Posición [Nº]

Una vez grabados los datos de amplitud y fase de la medición con peso en el plano 1, detener el rotor, retirar el peso de prueba del plano 1, agregar un peso de prueba en el plano 2 teniendo la precaución de que tanto el peso como la posición del peso de prueba sean los que se cargaron en la configuración, y ponerlo en marcha nuevamente a la misma velocidad.

Presionar la tecla de función F1, para la pantalla de medición del paso 3.





Advanced 6CH Vibration Analyzer

Balanceo en 2 Planos	M 99%	B 100%	SD 100%	16/4/2013 09:53
Medición con peso en Pla	no 2			
Paso 3			900	
RPM 1336 Ref.: 1336	náx. 135º		12 10 8 6 4	45°
Plano 1 Amplitud [mm/s] 6.32	180° 15	10 5	2 29 5 4	10 15 <sup>0°</sup>
Fase [°]: 321 Plano 2 Amplitud [mm/s] 12.68	2250		6- 8- 10- 12- 14-	3150
Fase [°]: 119			270°	
Cálculos. Paso 3 Es	spectro	Ganacia	c5	Salir

En un gráfico polar, se mostrará la amplitud y la fase, de todo el proceso del balanceo, ya en este caso, incluyendo la medición 2.

Cuando el operador considere que los valores son estables y repetitivos, podrá comenzar a grabar los cálculos del balanceo del Paso 3.

Para ello, presionar la tecla de función F1.



Una vez grabados los datos de amplitud y fase de la medición con peso en el plano 2.



DSP Logger Expert Advanced 6CH Vibration Analyzer

Balanceo en 2 Planos		M 99% B 10	10% SD 100%	16/4/2013 09:5
Cálculos Paso 3	Pla	no 1	Plar	10 2
	Amp. [mm/s]	Fase [°]	Amp. [mm/s]	Fase [°]
Sin Peso	8.57	314	8.14	103
Peso de prueba Pl 1	6.53	269	10.92	101
Peso de prueba Pl 2	6.24	329	12.55	126
Valor Resultante	-	-	-	-
	Peso [gramos]	Posición [º]	Peso [gramos]	Posición [º]
Correción	6.8	279	7.7	100
Desbalanceo permisib [gramos]	4.5			
	Peso [gramos]	Posición [Nº]	Peso [gramos]	Posición [Nº]
Repartición del	2.9	19	2.5	7
Corrección	3.9	20	5.3	8

La pantalla mostrará la primera corrección a realizar, con la opción de la repartición del peso de corrección en ambos planos, antes de agregar los pesos de corrección debe retirar el peso de prueba colocado en el plano 2.

Es importante destacar que al igual que en el método de balanceo en un plano, es posible cambiar los pesos de prueba para cualquiera de los dos planos presionando F2 luego de las respectivas mediciones con peso de prueba en plano 1 o plano 2.

Tal vez sea necesario realizar más de una corrección para lograr un buen balanceo, para ello simplemente se podrá repetir la medición como en los pasos anteriores, en este caso activando la medición paso 4, con la tecla de función F1.





DSP Logger Expert

Balanceo en 2 Planos	M 100%	B 100%	SD 100%	16/4/2013 09:57
Medición con pesos de com	reción			
Paso 4			909	
RPM 1336 Ref.: 1336	ix. n/s]	T	12 10 8 6 4	45°
Plano 1 Amplitud [mm/s] 1.48	180°	0 5	2 2 4 6	10 15 <sup>0°</sup>
Fase [°]: 101 Plano 2 Amplitud [mm/s] 0.78 Fase [°]: 143	225*		8 10 12 14 270 <sup>9</sup>	315°
Cálculos. Paso 4 Esp	pectro	Ganacia x	5	Salir

Los valores de amplitud en mm/s y fase en grados, se mostrarán continuamente hasta continuar la medición en los cálculos.

En un gráfico polar, se mostrará la amplitud y la fase, de todo el proceso del balanceo, ya en este caso, incluyendo todas las mediciones realizadas.

Cuando el operador considere que los valores son estables y repetitivos, podrá comenzar a grabar los cálculos del balanceo desde el Paso 4. Para ello, presionar la tecla de función F1.

Balanceo en 2 Planos		M 100% B 10	0% SD 100%	16/4/2013 09:	
Cálculos Paso 4	Plano 1		Plano 2		
	Amp. [mm/s]	Fase [°]	Amp. [mm/s]	Fase [°]	
Sin Peso	8.57	314	8.14	103	
Peso de prueba Pl 1	6.53	269	10.92	101	
Peso de prueba Pl 2	6.24	329	12.55	126	
Valor Resultante	1.59	100	0.80	147	
	Peso [gramos]	Posición [º]	Peso [gramos]	Posición [º]	
Correción (2)	0.8	93	1.0	184	
Desbalanceo permisible [gramos]	4.5	Plano	1 OK Plan	10 2 OK	
	Peso [gramos]	Posición [Nº]	Peso [gramos]	Posición [Nº]	
Repartición del	0.7	7	0.7	13	
peso de Corrección	0.2	8	0.3	14	
Repetir. Paso 4	Finalizar	Herra	mientas	Salir	





La pantalla de cálculo mostrará la nueva corrección del paso 4, en gramos y posición en grados, en ambos planos.

Teniendo en cuenta que la nueva indicación de corrección mostrará cuanto debo agregar en masa al peso de prueba y donde debo ubicarlo respecto de la referencia original.

Este paso 3 de medición y cálculo, se podrá repetir tanta veces sea necesario, se debe tener en cuenta que la múltiples repeticiones no garantizan siempre la mejora del valor logrado en pasos anteriores, ya que puede ocurrir que los valores vibratorios de la maguina sean generado por otros problemas mecánicos además del desbalanceo V por consiguiente la medición de fase se comporte en forma inestable, lo cual traerá errores en el cálculo vectorial.

En la pantalla también se mostrará el resultado de la medición según los valores ISO 1940



Corrección total:

Una vez finalizado el balanceo se deberá pulsar la tecla de función F2.



Se mostrará una pantalla con los datos de la corrección total en un único peso.



M DSP Logger Expert Advanced 6CH Vibration Analyzer

Peso total equivale	ente Plan	o 1	Plan	o 2
	Peso [gramos]	Posición [º]	Peso [gramos]	Posición [º]
Correción Final	5.2	281	8.3	113
	Peso [gramos]	Posición [º]	Peso [gramos]	Posición [º]
Repartición del	1.4	19	3.8	8
Final	3.8	20	4.5	9

El objetivo de esta información es reemplazar todos los pesos de corrección por uno solo para realizar un balanceo más prolijo.

Una vez realizada la corrección final con los pesos en los grados indicados, se deberá activar la tecla de función F1.



Se mostrarán los espectros finales del proceso.







#### Balanceo sin fase:

Cuando un rotor se comporta en forma lineal, es decir, responde siempre de la misma forma ante el agregado de masa, el método de coeficientes de influencia resulta la manera más simple y precisa de resolver un desbalanceo. Lamentablemente no siempre los rotores se comportan en forma lineal, ya sea por deformaciones internas aleatorias, por algún elemento de la estructura que se encuentre cerca de su resonancia o por algún otro motivo, en los rotores que no presentan un comportamiento lineal los métodos tradicionales de balanceo suelen resultar inadecuados para lograr reducir a niveles admisibles el desbalanceo original.

Es en estos casos únicamente, en que será conveniente recurrir al método de balanceo sin fase, se trata de realizar 4 medidas, una sin peso agregado y otras 3 con un peso conocido en 0°, 120° y 240° grados.

En primer lugar conviene marcar tres puntos en el rotor, siguiendo cualquier sentido definir la posición de 0°, luego marcar a 120° y por último a 240°, mantener en todo momento el sentido adoptado.

Para operar con este método, seleccionar el Icono de la opciones del balanceo



Una vez, seleccionada la opción se deberá ingresar los parámetros principales.



DSP Logger Expert Advanced 6CH Vibration Analyzer

Balanceo Sin	Fase		M 51%	88%	SD 100%	27/07/2017 08:4
Ingreso d	e Paráme	etros				
Nombre:	VENT			Código:	01	
F	Posiciones	de Corrección	Plano 1:	24	ma	áx. 100
,	=. Max.:		Auto (Quid	;)		
Datos de F	oesos de	Prueba:				
Peso [g	g]: <mark>20</mark>					
Izquierda		Derecha		Borrar		Siguiente

Nombre: del equipo a balancear para que figuren luego en el reporte de balanceo, también puede incluirse alguna referencia de la planta o la empresa.

IMPORTANTE: estos dos campos son de ingreso obligatorio pues son necesarios para el correcto ingreso de la información a la base de datos del DSP Logger Expert.

Cantidad de paletas: completar este campo cuando la instalación del peso de prueba esté limitado a un número definido de paletas o álabes, así el módulo indicará cómo repartir el peso entre dos posiciones consecutivas.

Datos del peso de prueba:

Peso: se deberá agregar, en gramos, la cantidad de peso de prueba que se va a colocar en el rotor, de esta forma el resultado obtenido estará directamente expresado en gramos.

Si no se conoce o se prefiere no ingresar el peso a colocar, el sistema tomará como peso de prueba el





## Balanceo Manual de usuario

valor 1 y el resultado será un factor de corrección por el cual se deberá multiplicar al valor real del peso de prueba para obtener la resultante buscada.

Al comenzar el proceso de la mediciones, lo primero que equipo presenta en pantalla es el espectro de la condición inicial.



Una vez aceptada la medición, comenzar el paso 1 con la tecla de función F1.



Comenzará la medición sin peso, la cual equivale a la condición inicial del rotor.

En la pantalla se mostrará el valor de amplitud sugerida según las RPM, el valor medido de las RPM en forma on line y la amplitud en mm/s.





#### Medición sin peso:



La medición espectral de este paso, puede verse con la tecla de función F2.



Una vez comprobado que los valores de RPM y amplitud son estables, presionar la tecla de función F1.

Balanceo Sin Fase		4 98%	B 100%	SD 100%	16/4/2013 10:18
Cálculos Paso 1	Plan	o 1			
	Amp. [mm/s]	Fase	[°]		
Sin Peso	7.25	292			
Peso a Oº					
Peso a 120º	-	-			
Peso a 240°	-	-			
	Peso [gramos]	Posició	n [º]		
Correción	-	-			
	Peso [gramos]	Posiciór	[Nº]		
Repartición del	_				
peso de		_			
Corrección	-	e			
Medición. Paso 3			Herramient	tas	Salir





Los valores se la medición sin peso, serán ingresados por el sistema en la pantalla de cálculo.

Medición con peso en 0°:

Detener el rotor y color el peso de prueba antes determinado en los parámetros en la posición de 0°

Balanceo Sin Fase		M 98%	B 100%	SD 100%	16/4/2013 10:18
Medición con peso	en 0º				
				_	
		Paso 2			
	Amplitud r	náx. suger	ida [mm/s]		
		2.8			
	RPM		A	mplitud	
					_
11	224		-	7 24	
±.	554			-0T	
Ref	f.: 1332			mm/s	
Cálculos. Paso 2	Espectro		Ganacia	5	Salir

La medición espectral de este paso, puede verse con la tecla de función F2.



Una vez comprobado que los valores de RPM y amplitud son estables, presionar la tecla de función F1.





Los valores se la medición con peso en 0°, serán ingresados por el sistema en la pantalla de cálculo.

Balanceo Sin Fase		M 98%	B 100%	SD 100%	16/4/2013 10:18
Cálculos Paso 2	Pla	no 1			
	Amp. [mm/s]	Fase	[°]		
Sin Peso	7.25	292			
Peso a Oº	8.04	239			
Peso a 120°	-	-			
Peso a 240º	-	-			
	Peso [gramos	] Posició	n [º]		
Correción		-			
	Peso [gramos	] Posición	n [Nº]		
Repartición del peso de		-			
Corrección	-	-			
Medición. Paso 3			Herramien	tas	Salir

Medición con peso en 120°:

Detener el rotor y colocar el peso de prueba antes determinado en los parámetros en la posición de 120°.







La medición espectral de este paso, puede verse con la tecla de función F2.



Una vez comprobado que los valores de RPM y amplitud son estables, presionar la tecla de función F1.



Los valores se la medición con peso en 120°, serán ingresados por el sistema en la pantalla de cálculo.

Balanceo Sin Fase	and the second second M	83%	B 100%	SD 100%	16/4/2013 10:23
Cálculos Paso 3	Plano	1			
	Amp. [mm/s]	Fase [	1		
Sin Peso	7.25	292			
Peso a 0º	8.04	239			
Peso a 120º	12.50	294			
Peso a 240°					
	Peso [gramos]	Posición	[°]		
Correción					
	Reco (grames) (	looiside I	101		
Deservation dat	reso (gramos) r	-usicion (	(n-)		
peso de					
Corrección					
	Finalizar	ŀ	lerramien	tas	Salir





Medición con peso en 240°:

Detener el rotor y color el paso de prueba antes determinado en los parámetros en la posición de 240°.

Balanceo Sin Fase		M 80%	B 100%	SD 100%	16/4/2013 10:21
Medición con peso	en 240°				
		Paso 4	ŀ		
	Amplitud	máx. suge 2.8	rida [mm/s]		
R	PM		,	Amplitud	
13	342		E.	5.25	
Ref.	: 1332			mm/s	
Cálculos. Paso 4	Espectro		Ganacia	x5	Salir

La medición espectral de este paso, puede verse con la tecla de función F2.



Una vez comprobado que los valores de RPM y amplitud son estables, presionar la tecla de función F1.



Los valores se la medición con peso en 240°, serán ingresados por el sistema en la pantalla de cálculo.



Madvanced 6CH Vibration Analyzer

Balanceo Sin Fase		M 83%	B 100%	SD 100%	16/4/2013 10:23
Cálculos Paso 4	Pla	no 1			
	Amp. [mm/s]	Fase	[°]		
Sin Peso	7.25	292			
Peso a 0º	8.04	239			
Peso a 120º	12.50	294			
Peso a 240°	5.24	359			
	Peso [gramos]	Posició	in [º]		
Correción	7.0	284			
	Peso [gramos]	Posició	n [Nº]		
Repartición del	0.6	19			
peso de Corrección	6.4	20			ļ
	Finalizar		Herramien	tas	Salir

Al completar este último paso, La pantalla mostrará la corrección a realizar, con la opción de la repartición del peso de corrección, para finalizar, con la tecla de función F2.



Aparecerá el espectro final de medición de la vibración.







#### Herramientas:

En cualquiera de las pantallas de cálculo mediante la tecla de función F3 se tendrá acceso a la opción Herramientas, esta opción presenta tres alternativas de cálculo que pueden ser de gran utilidad en determinados casos



Profundidad de Agujero:

En el caso de que a un rotor no se le pueda agregar peso, se deberá retirar un peso equivalente al de corrección a 180° de la posición original, esta opción permite calcular que profundidad de agujero es necesario hacer en función del diámetro de mecha y el material del rotor.

Determinación de profundio función del diámetro de bro material.	lad de agujero, en oca, en caso de qui	Diametro tar	Profundidad
Peso a Quitar [g]:			
Diámetro de Broca [mm]:		Rer.: P1(-)	P2(-)
Material:		Hierro	•
Profundidad de Agujero (	mm]:		





Cálculo de peso de prueba:

Cuando se tienen dudas de cuanto peso de prueba colocar para generar la suficiente incidencia en el rotor, esta opción permite calcular en función de ciertos parámetros del rotor el peso de prueba adecuado.

Balanceo Sin Fase	M 51%	87%	SD 100%	27/07/2017 08:54
Cálculo de Peso de Prueb. Cálculo de peso de prueba, e RPM, del rotor a balancear.	<b>a</b> en función de p	ieso y		
Peso del rotor [Kg]:				
Radio del rotor [cm]:				
RPM de rotor:				
Peso de prueba sugerido (	g]:			
Nota: si la ba Peso de Prue	ase es muy rígida eba	a, multiplica	r por 2 el	
Izquierda Der	echa	Borrar		Regresar

Cálculo de cambio de Radio:

En el caso de que el peso final de corrección no se pueda colocar en el mismo radio utilizado durante el procedimiento de balanceo, éste planilla permite recalcular el peso de corrección en función del radio definitivo de colocación.



DSP Logger Expert

Balanceo Sin Fase	м	51%	87%	SD 100%	27/07/2017 08:55
Cálculo de Cambi Cálculo de peso de cambiar el radio de	o de Radio corrección si es n colocación	ecesario			
Peso de Correcci	ón [g]:				
Rádio de colocac	ión de peso de prue	ba [mm]:			
Radio definitivo	[mm]:				
Nuevo Peso de c	orrección [g]:				
Izquierda	Derecha		Borrar		Regresar

Control de ganancia:

En varias etapas del balanceo puede seleccionarse la ganancia de la entrada de la señal, esto este cambio es recomendable cuando las amplitudes de vibración antes o después del balanceo son muy altas o muy bajas.



Por defecto el DSP Logger Expert, opera con una ganancia X5, es recomendable tener en cuenta que la incorrecta configuración de la ganancia afectará a





la estabilidad de la amplitud, pero mayormente de la fase.

Función de cambio de variables:

El proceso de balanceo que normalmente se realiza con la variable de velocidad, como alternativa a otro tipo de mediciones se permite utilizar otras variables de vibraciones.



Las variables de Velocidad, Desplazamiento y Aceleración, son provenientes de la señal de las entradas Channel A y Channel B, en canales 1 y 2 de acelerómetros.

La variable Amplitud AC, son la habilitación de las entradas auxiliares de corriente alterna por entradas Channel A y Channel B, en canales 1 y 2 de AC.

Recuperación de reportes incompletos:

Es posible retomar un proceso de balanceo que se haya interrumpido en cualquiera de sus pasos, para





Balanceo Manual de usuario

esto desde la pantalla inicial del módulo seleccionar la opción Borrar/Editar



Aparecerán todos los reportes guardados indicando debajo del campo Estado aquellos que están incompletos, posicionarse mediante las teclas de navegación sobre el que se desee recuperar y presionar Enter, aparecerá un mensaje preguntando si se desea continuar con el balanceo y al aceptar se recomenzará el proceso desde el paso donde se lo haya abandonado.

Balanceo de Máqui	nas	м	50% 59	% SD	100%	22/10/2015 10:42
BALANCEO						2 Reportes
Fecha/Hora	Тіро	Nombre	Código	Ref.	Variable	Estado
22/10/15 10:40:09	1 Plano	VENTILADOR	V02	1178	Velocidad	Completo
22/10/15 10:37:14	1 Plano	VENTILADOR	V01	1162	Velocidad	Incompleto
		AT 2Desea contir Aceptar	ENCIÓN nuar este bala Cancel	nceo? ar		
			Bo	orrar		Salir

SEMAPI proporciona información técnica en Internet para ayudarle a utilizar sus productos en: <u>www.dsplogger.com</u>, puede encontrar manuales técnicos, una base con preguntas frecuentes y notas de aplicación.

También puede encontrar videos instructivos del firmware del DSP Logger Expert en https://www.youtube.com/user/semapicorp

