



CALIBRADOR DE VIBRACIONES SV111

Manual de instrucciones

Marzo 2011

CONTENIDO

1. Seguridad	4
2. Calibración	4
3. Precisión de la calibración	5
4. Información del Calibrador SV111.....	5
5. Desembalaje e Inspección del SV111	5
6. Calibrador de Vibraciones SV111	7
7. Teclado	8
8. Diagrama de Funcionamiento	9
9. Diagrama de Submenú	10
10. Colocación del acelerómetro de cuerpo entero	11
11. Colocación de acelerómetros de propósito general	15
12. Programación	15
13. Mantenimiento general y limpieza.....	19
14. Especificaciones Técnicas	20
Apéndice A Recalibración	21
Apéndice B Definición del coeficiente de calibración.....	25
Registro histórico	25

1. Seguridad

Tener en cuenta las siguientes precauciones para evitar accidentes y prevenir daños en este equipo o en cualquier otro conectado a él. Para evitar daños potenciales, utilizar este equipo solamente tal y como se indica en este manual. Las tareas de Servicio Técnico sólo podrán ser realizadas por personal cualificado.

Avisos, precauciones y mantenimiento:

- Utilizar un adaptador AC/DC apropiado, especificado para este producto y certificado para el país correspondiente.
- Mantener la superficie del equipo limpia y seca.
- Incluso cuando el equipo no esté siendo utilizado, se recomienda cargar la batería una vez al mes para mantenerla en buen estado.
- Se recomienda realizar una inspección técnica y recalibración del equipo cada 12 meses para asegurar un nivel de calibración preciso.
- La recalibración se puede realizar en un laboratorio de calibración o directamente a través de Svantek.
- Cualquier tarea de mantenimiento o reparación debe ser realizada exclusivamente por personal capacitado por Svantek.
- Utilizar y manejar con cuidado.

Términos y símbolos de seguridad:

Símbolo	Significado
	No tirar en contenedores de basura estándares. El usuario está obligado a devolver los equipos utilizados al fabricante o a depositarlos en un punto de reciclaje.
	Este producto puede ser reciclado.
	Este producto cumple los requisitos de seguridad, salud y medioambientales de la UE.

2. Calibración

Una de las cuestiones más comúnmente preguntadas cuando se realiza una medición es si los resultados obtenidos son lo suficientemente precisos. La realización de mediciones sin una respuesta a esta pregunta puede dar lugar a la obtención de resultados ausentes de utilizad práctica o pérdida de tiempo. Sin embargo, la respuesta a esta pregunta se puede obtener de manera sencilla realizando una calibración del medidor de vibraciones con un calibrador de

vibraciones. El calibrador de vibraciones debe utilizarse en cada medición o serie de mediciones.

El calibrador de vibraciones es un dispositivo que produce una vibración a unos niveles y frecuencia determinados. Permite calibrar el medidor de vibraciones por el método comparativo.

El procedimiento de calibración es el mejor método para comprobar la cadena de medida completa (medidor, cable y acelerómetro o transductor conectado). Esta comprobación es esencial para la realización de mediciones precisas en campo!

3. Precisión de la calibración

Todas las mediciones realizadas con cualquier instrumento de medición llevan asociadas un error. Los resultados obtenidos en las mediciones son estimaciones de los valores reales de la cantidad objeto de medida. Por lo tanto, el objetivo de la calibración es limitar este inevitable error a un nivel determinado aceptable. El valor absoluto de error máximo de las señales de vibración generadas se denomina tolerancia y está estrictamente definida en la Norma ISO8041:2005.

4. Información del Calibrador SV111

El SV111 es un Calibrador de Vibraciones portable diseñado para calibrar/verificar varios tipos de medidores de vibraciones y sus correspondientes acelerómetros de acuerdo con la Norma ISO 8041:2005 (UNE-EN ISO 8041:2006).

Las 3 frecuencias de calibración estándares 15.92 Hz, 79.58 y 159.2 Hz (y una extra 636,6Hz) y su alta capacidad de carga permite calibrar la gran mayoría de transductores.

Gracias a los adaptadores dedicados, el SV111 permite realizar mediciones en los 3 ejes y calibrar de manera efectiva transductores triaxiales.

El equipo dispone de batería interna recargable, convirtiéndolo así en una excelente solución móvil y flexible diseñada para uso en laboratorio o en campo.

La característica más diferenciadora del calibrador SV111 es su capacidad para calibrar el acelerómetro de cuerpo entero completo, sin necesidad de extraer el acelerómetro de su adaptador de goma ("boina").!

El robusto diseño permite su colocación directamente en el suelo, de gran utilidad en campo, disponiendo de un sistema de nivelación electrónico integrado para su correcto posicionamiento. La correcta nivelación del SV111 es importante para mantener los niveles de vibración transversales dentro de las tolerancias especificadas en la Norma ISO8041:2005.

5. Desembalaje e Inspección del SV111

Si el dispositivo se ha almacenado o transportado a temperaturas inferiores a 0 °C, se recomienda dejarlo durante unas horas a temperatura superior antes de cargarlo. Si apareciese condensación se recomienda no conectar el equipo a alimentación durante 4 a 8 horas hasta que la superficie esté totalmente seca.

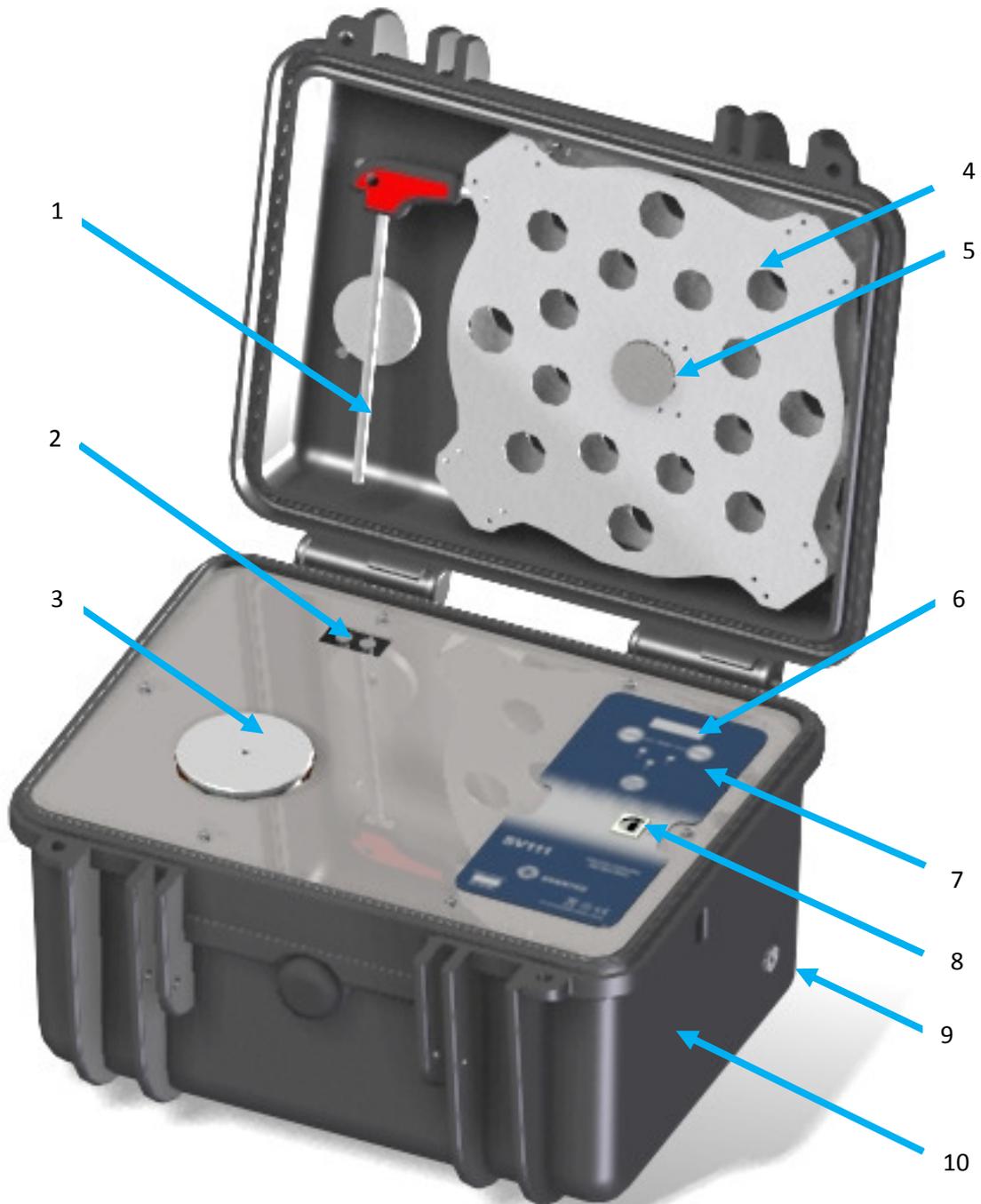
Aunque el embalaje del equipo se realiza de manera muy cuidadosa, el riesgo de daño durante el transporte no puede eliminarse totalmente. Se recomienda

comprobar el equipo una vez suministrado para verificar su correcto funcionamiento. En caso de detectar cualquier problema, contactar inmediatamente con Svantek o con un representante autorizado. El suministro del equipo incluye:

- Calibrador de Vibraciones SV111
- Adaptador de alimentación a red SA 33 AC/DC

Antes de utilizar el equipo por primera vez, se recomienda realizar una carga completa de la batería conectando el adaptador AC/DC al puerto de carga EXT_DC del SV111 y a la red.

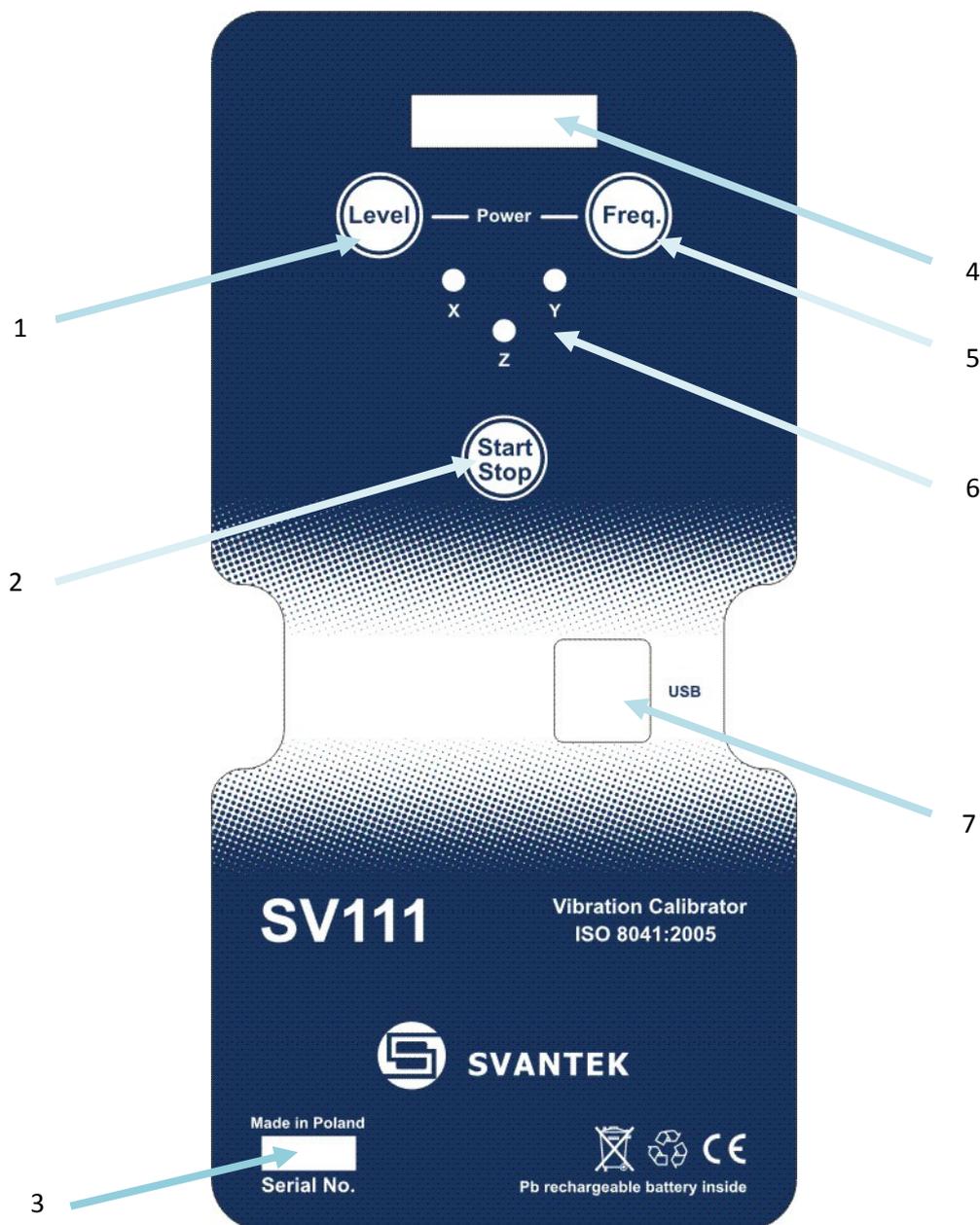
6. Calibrador de Vibraciones SV111



Calibrador de Vibraciones SV111

1.Llave Hex; 2.Tornillos; 3.Shaker (vibrador); 4.Soporte; 5.Tuerca de soporte;
6.Display; 7.Teclado; 8.Puerto USB; 9. Puerto alimentación EXT_DC;
10.Maleta.

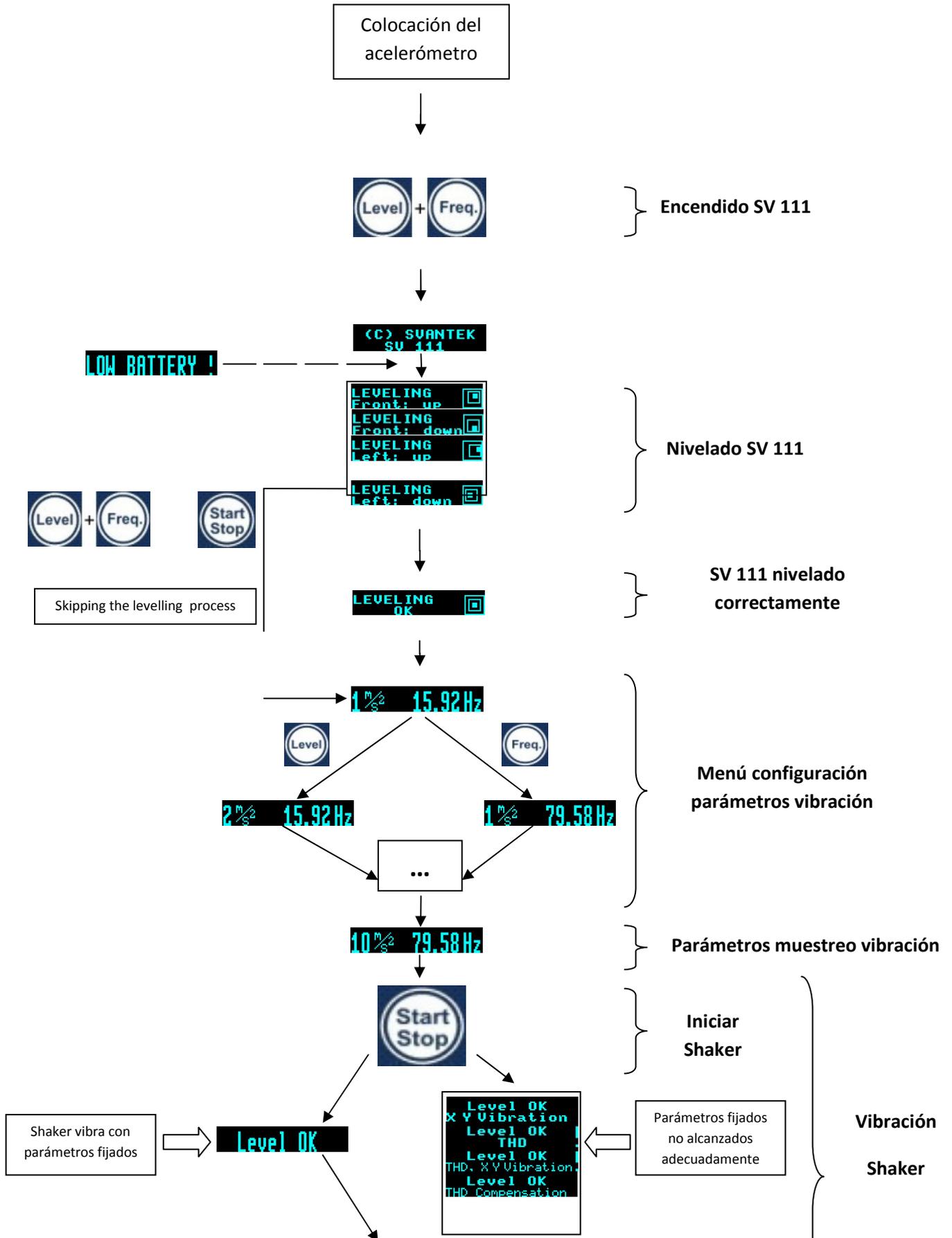
7. Teclado

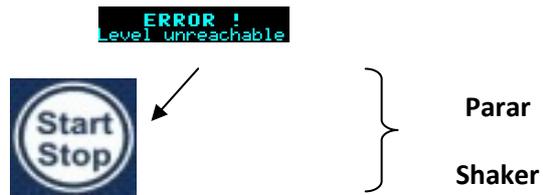


SV111 keyboard

1. Botón Nivel Vibración/Botón Encendido-Apagado (A); 2. Botón Inicio/Parada; 3. Número de Serie; 4. Display; 5. Botón selección Frecuencia Vibración/Botón Encendido/Apagado (B); 6. Indicadores de nivelado; 7. Puerto USB.

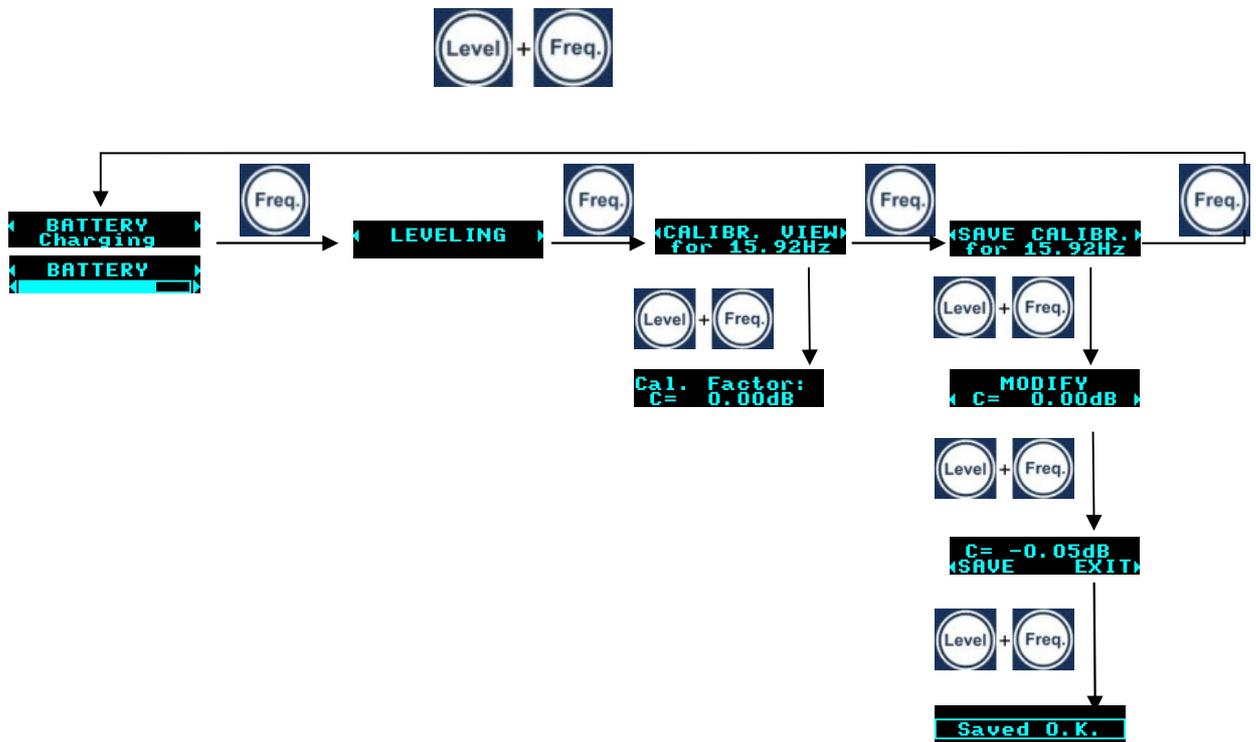
8. Diagrama de Funcionamiento





9. Diagrama de Submenú

- El submenú de programación es accesible a través del menú “Vibrations parameters setting menu” pulsando



- Para volver a “Vibrations parameters setting menu” pulsar

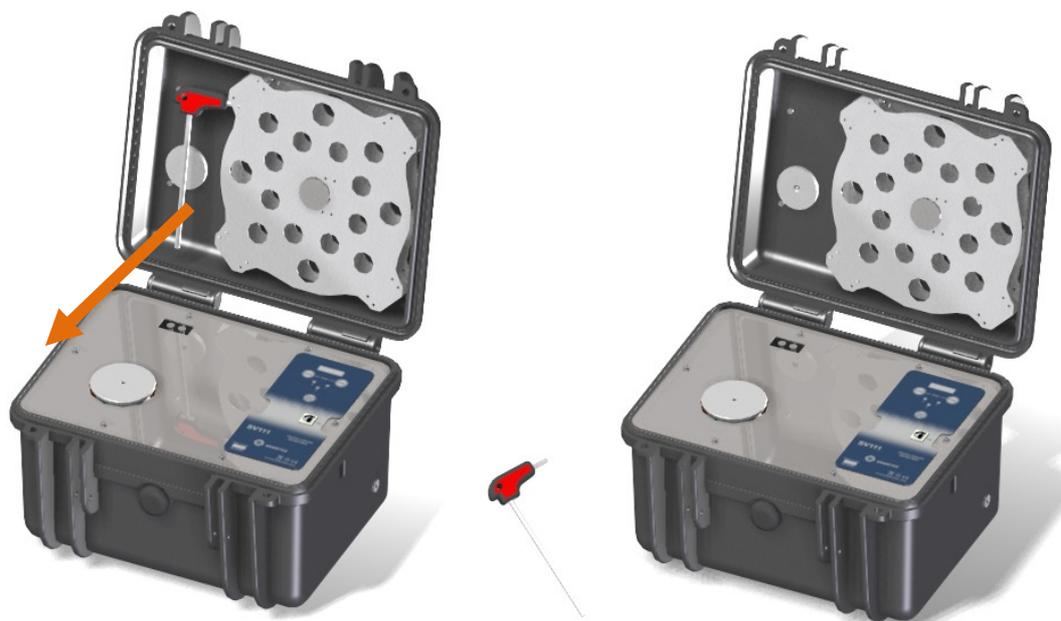


10. Colocación del acelerómetro de cuerpo entero

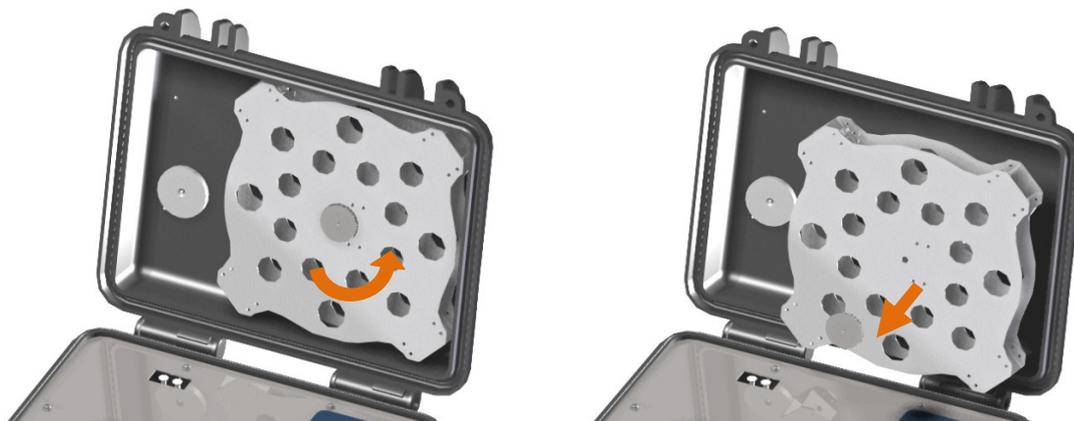


El acelerómetro de cuerpo entero sólo se puede calibrar a 15.92 Hz.

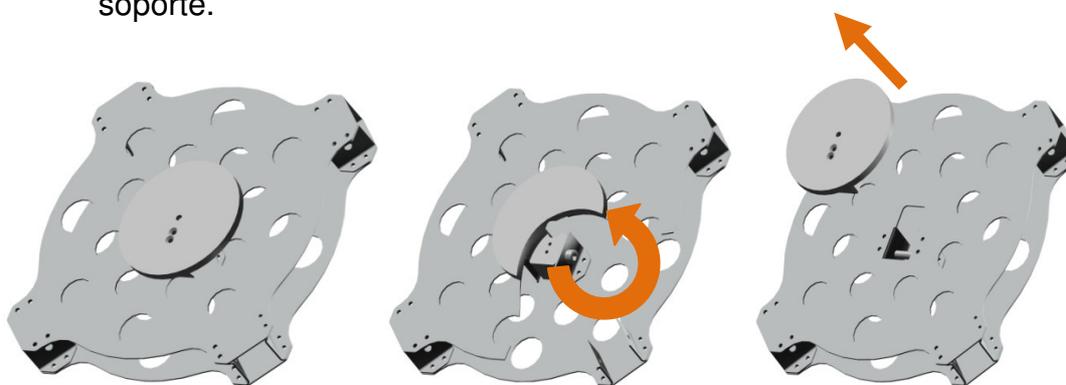
- Retirar la llave hexagonal/destornillador situado en la parte interior de la tapa de la maleta.



- Desatornillar el tornillo de soporte y retirar el sistema de soporte de la maleta.



- Desatornillar (con la llave hexagonal) el tornillo y desmontar el sistema de soporte.



- Atornillar el disco de fijación a la cabeza de referencia del shaker (utilizar el tornillo corto dedicado, ver pieza n° 2, apartado 6 del manual)



- Fijar el transductor de vibración (acelerómetro) al sistema de soporte (utilizar el tornillo del propio acelerómetro)



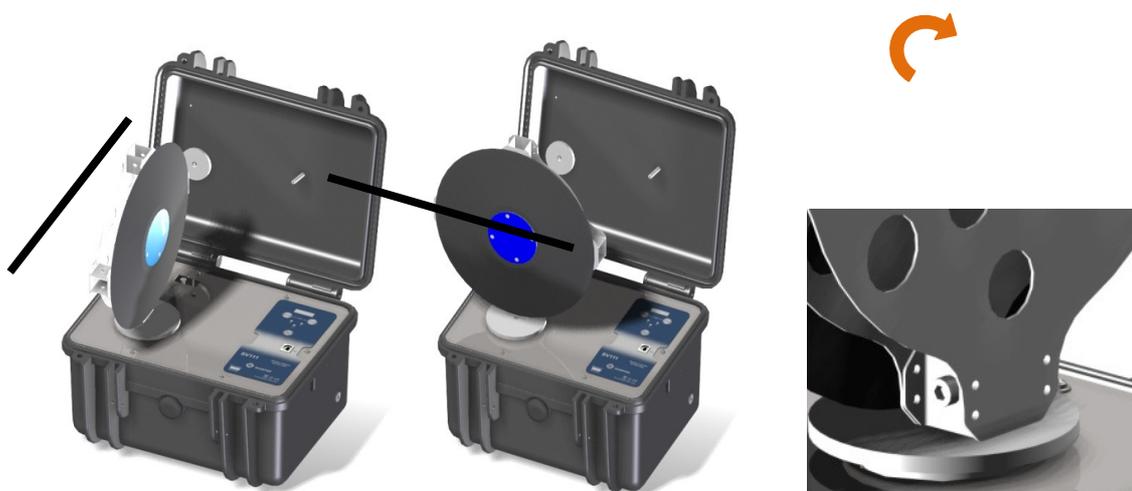
- Primer modo de fijación:

Colocar el sistema de soporte con el acelerómetro en posición horizontal, situarlo sobre el disco de fijación y atornillarlos juntos (se recomienda atornillar el tornillo largo de sujeción antes de colocar todo el conjunto en el calibrador, dejando solamente el último tramo para atornillarlo ya montado, ya que es más fácil esta operación con el conjunto soporte y acelerómetro que ya colocado en el calibrador)



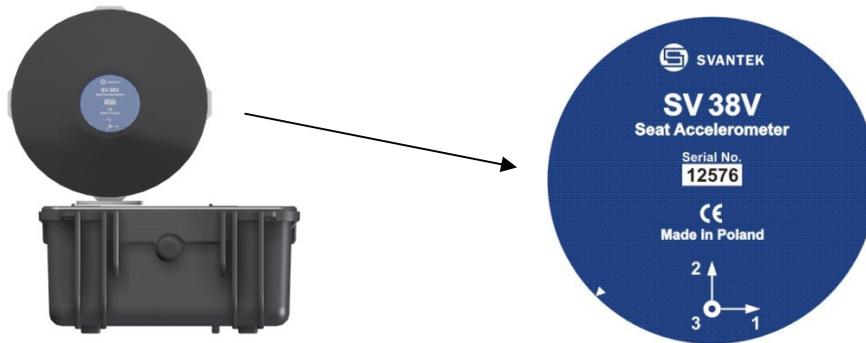
- Segundo modo de fijación:

Colocar el sistema de soporte con el acelerómetro en una de las dos posiciones verticales mostradas debajo, situarlo sobre el disco de fijación y atornillarlos juntos (utilizar uno de los tornillos dedicados, ver pieza nº 2 apartado 6 del manual).



En la posición vertical, el acelerómetro debe colocarse en sus dos direcciones mostradas debajo.





11. Colocación de acelerómetros de propósito general

- Colocar el acelerómetro con el adaptador dedicado sobre el shaker.



12. Programación

- Encender el shaker pulsando los dos botones de encendido simultáneamente.
- En el display se mostrará la información referente al dispositivo.
- Cuando el nivel de batería sea bajo, se mostrará el mensaje 'LOW BATTERY' cada 30 segundos



- Nivelar el equipo utilizando la información de los indicadores de nivel.

- Mover parte delantera hacia arriba



- Mover parte delantera hacia abajo



- Mover parte izquierda hacia arriba



- Mover parte izquierda hacia abajo



- Cuando el dispositivo está nivelado, se mostrará en pantalla el mensaje 'levelling ok' durante 5 segundos y automáticamente pasa al menú de configuración de parámetros de vibración.




Es posible saltarse el proceso de nivelado pero se recomienda realizarlo antes de cada serie de calibraciones.



La indicación de nivelado se puede consultar en cualquier momento desde el submenú de programación.

- Una vez nivelado, el dispositivo muestra los parámetros de vibración por defecto.



- Pulsando el botón 'freq.' los valores cambiarán en el siguiente orden: 15,92; 79,58; 159,2; 636,6 Hz



- Dependiendo del valor de frecuencia fijado, los niveles de vibración disponibles son diferentes y se muestran en la siguiente tabla:



Frecuencia	15,92	79,58	159,2 Hz	636,6	Hz
Nivel	1,2	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	1	

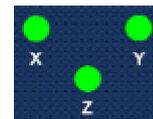
- Una vez fijados los parámetros de vibración, encender el shaker pulsando el botón start/stop'.



- Durante el proceso de nivelado con los parámetros de vibración fijados, los diodos parpadearán en amarillo.



- Cuando las vibraciones sean constantes, los diodos se iluminarán de manera constante en color verde y se mostrará en pantalla el mensaje 'Level OK'.



+

Level OK



THD (Total harmonic distortion) – significa que los armónicos en el eje Z exceden el umbral del 5% (-26 dB) del nivel de vibración de referencia.

Por ejemplo: Si la configuración es ≈ 16 Hz, 1 m/s^2 (120 dB), la cantidad de vibraciones con frecuencias de $n \cdot 16$ HZ (32, 48, 64, 80,...) no pueden exceder de $0,95 \text{ m/s}^2$ (94 dB)

Level OK
THD



El SV 111 compensa la distorsión armónica

Level OK
THD Compensation



X Y Vibration significa que el nivel de vibraciones en los ejes X ó Y (indicado por el diodo rojo en el eje correspondiente) es superior al 10% (-20dB) respecto al nivel de vibración generado en el eje Z.



Esto significa que ambos errores se produjeron simultáneamente.



El equipo no puede alcanzar los parámetros fijados y dejará de vibrar.



- Mientras el shaker está funcionando, se pueden consultar los parámetros de configuración pulsando los botones 'Level' ó 'Freq.'



Los parámetros configurados se mostrarán durante 5 segundos.

- Para detener el shaker pulsar el botón 'Start/Stop'.



- Para apagar el equipo, pulsar los dos botones de encendido/apagado simultáneamente durante un momento.



13. Mantenimiento general y limpieza

- Retirar el acelerómetro y apagar el equipo.
- Desconectar el equipo de la fuente de alimentación.
- Limpiar la superficie del calibrador con una gamuza mojada en una mezcla de agua y jabón y escurrida.
- Una vez limpio, limpiar el equipo con una gamuza seca y esperar hasta que esté totalmente seco.
- No sumergir el equipo en ningún líquido ya que puede dañarlo. Sólo se han de limpiar las partes externas del equipo.

14. Especificaciones Técnicas

Parámetros de señal de Calibración					
Frecuencia	15,92	79,58	159,2 Hz	636,6	Hz
Aceleración de Vibración (RMS)	1	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	1	$\frac{m}{s^2}$
Velocidad de Vibración (rms)	10	2, 4, 6, 8 10, 12, 14, 16, 18 20	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	0.25	$\frac{mm}{s}$
Desplazamiento de Vibración (rms)	100	4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	0.0625	μm
Error de Amplitud	Inferior a $\pm 3\%$				
Error de Frecuencia	Inferior a $\pm 0,05\%$				
Vibración transversal	Inferior a 10% de dirección principal				
Distorsión Armónica	<5	<3	<3	<3%	%
General					
Masa máxima de objetos a ensayar	1000	300	200	200	g
Montaje de transductor	Agujero roscado M5 x 12 mm; Adaptador de asiento para SV 100, SV 38, SV 38V Disco de fijación para montaje con cera de abeja o adaptador SA 38				
Tiempo de Nivelado	Normalmente 15 ÷ 20 segundos, máximo 60 segundos				
Condiciones de funcionamiento					
Rango de Temperatura	-10°C ÷ 50°C				
Rango de Humedad	25% ÷ 85%				
Alimentación					
Tipo de Batería	Recargable 6V/12Ah				
Tiempo de funcionamiento en continuo	Hasta 20 horas				
Apagado automático	Ajustable desde 5 hasta 60 minutos				
Tiempo de carga	Inferior a 10 horas				
Alimentación para carga	15 W; 8÷24 V				
Peso y Dimensiones					
Peso	6,5 kg (incluido batería)				
Dimensiones	395 x 270 x 194 mm				

Apéndice A Recalibración

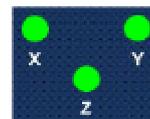


Las recalibraciones han de realizarse en todas las frecuencias con los niveles de calibración fijados tal y como se indica en la siguiente tabla:

Frecuencia	Nivel de Vibración
15.92 Hz	1m/s ²
79.58 Hz	10m/s ²
159.2 Hz	10m/s ²
636.6 Hz	1m/s ²

Recalibración para frecuencia de 15.92 Hz:

- Colocar el sensor de referencia e iniciar el shaker con 15.92 Hz y 1m/s².
- Esperar hasta que las vibraciones sean constantes (diodos iluminados continuamente en color verde y mensaje "Level OK").



+

- Leer los valores de nivel de vibración en el sensor de referencia. Cuando sea igual que el nivel fijado, saltar a la

siguiente frecuencia. Cuando sea distinto será necesario modificar el coeficiente de calibración.

- Detener el shaker pulsando 'start/stop'



- Cuando el dispositivo esté parado, pulsar los botones Level y Freq. simultáneamente para entrar en el submenú.



- La primera posición mostrada será el estado actual de la batería.



- La posición dentro del submenú se modifica pulsando los botones 'Level' ó 'Freq.'.



Información disponible en submenú:

- Nivelación
- Último coeficiente de calibración introducido
- Posición donde se fijará el nuevo coeficiente de calibración



- Comprobación del coeficiente de

calibración introducido:

- Cuando se muestre el mensaje 'CALIBR. VIEW' pulsar 'Level' y 'Freq.' simultáneamente

CALIBR. VIEW
for 15.92Hz



- El valor introducido se mostrará en pantalla

Cal. Factor:
C= 0.00dB

- Modificación del Coeficiente de Calibración

- Cuando se muestre <SAVE CALIBR.>

SAVE CALIBR.
for 15.92Hz



- Pulsar 'Level' y 'Freq.' Simultáneamente

MODIFY
C= 0.00dB

- Se mostrará la pantalla de modificación

- Para decrementar el valor mostrado en 0,05 dB pulsar 'Level'



- Para incrementar el valor mostrado en 0,05 dB pulsar 'Freq'



- Se mostrará el valor fijado actualmente.



- Para confirmar el valor fijado pulsar 'Level' y 'Freq.' Simultáneamente.




- Para guardar pulsar 'Level'
- Para salir sin guardar pulsar 'Freq.'
- Después de guardar se mostrará el mensaje de confirmación





Como el coeficiente de calibración está fijado, se recomienda repetir la medición con el sensor de referencia.

Apéndice B Definición del coeficiente de calibración

Utilizar una de las fórmulas siguientes:

- $$C = 20 \log_{10} \frac{A}{A_0} \text{ [dB]}$$

Donde:

A – nivel de vibración del sensor estándar

A_0 – nivel de vibración fijado del dispositivo

- $C = A_r - A_c,$

Donde:

A_c - nivel de vibración fijado del dispositivo [dB]

A_r – nivel de vibración del sensor estándar [dB].



Resultado obtenido añadido al configurado previamente

Registro histórico

Versión	Fecha de realización	Comentarios	Versión de Software