



PCE Ibérica S.L.
C/ Mayor, 53 – Bajo
02500 – Tobarra
Albacete
España
Telf. +34 967 543 548
Fax: +34 967 543 542
info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol
www.pce-instruments.com

Manual de instrucciones

Interruptor de vibración

PCE-VS11 / PCE-VS12



Índice

1. Uso previsto	3
2. Los dispositivos a simple vista	3
3. Conexiones.....	4
3.1. Alimentación eléctrica	4
3.2. Salida de relé	4
3.3. Interfaz USB.....	5
4. Parametrización	5
4.1. Reconocimiento de dispositivos	5
4.2. Ajustes	6
4.2.1. General	6
4.2.2. Modo de control.....	6
4.2.3. Ganancia	6
4.2.4. Filtros e integrador	6
4.2.5. Límite de aviso y de alarma	7
4.2.6. Salida de conmutación.....	7
4.2.7. Ajustes de fábrica / calibración	7
4.3. Indicador de estado LED	7
5. Medición en el dominio temporal	8
6. Medición en la gama de frecuencias (FFT)	9
7. Función teach in	10
8. Puntos de medición en máquinas rotativas	11
8.1. General.....	11
8.2. Montaje.....	11
8.3. Recomendaciones de montaje conforme a DIN/ISO 10816-1	11
9. Control de vibraciones con valores límite normalizados	12
10. Instalación del software de PC	14
11. Integración del PCE-VS11/12 en otro software.....	15
12. Actualización del firmware	15
13. Datos técnicos.....	16
14. Garantía.....	17
15. Reciclaje.....	17
16. Contacto.....	17

1. Uso previsto

Los interruptores de vibración PCE-VS11/12 están previstos para el control de amplitudes de vibración en máquinas rotativas (cf. capítulo 9). En caso de superar una amplitud determinada, se activan unas alarmas o desconexiones de seguridad a través de una salida de relé. Los aparatos también se pueden ajustar como detectores de choques, los cuales avisan de, por ejemplo, colisiones.

Los aparatos PCE-VS11 y PCE-VS12 miden y controlan vibraciones en el dominio temporal así como en la gama de frecuencias, es decir, pueden controlar selectivamente distintos componentes de la banda de frecuencia.

Los dispositivos incluyen un sensor de aceleración de precisión piezoeléctrico y una electrónica basada en un microcontrolador. De esta manera se logra una alta fiabilidad y reproducibilidad. Los dispositivos se parametrizan a través de un interfaz USB y un software gratuito. Las variadas posibilidades de ajuste posibilitan un ajuste óptimo en cada aplicación, desde la medición de la más mínima vibración hasta la detección de la aceleración de choque de alta frecuencia.

2. Los dispositivos a simple vista

PCE-VS11:



PCE-VS12:



3. Conexiones

3.1. Alimentación eléctrica

El interruptor de vibración PCE-VS11 se abastece, en el funcionamiento de control, con una corriente continua que está conectada a los bornes de conexión “+U” (polo positivo) y “0V” (polo negativo / masa) en el interior de la carcasa (imagen 1). El rango de tensión de alimentación es de 5 hasta 26 V. El consumo de corriente está por debajo de 100 mA.



Imagen 1: bornes de conexión y conector USB en el PCE-VS11

Durante la parametrización, el PCE-VS11 se abastece a través del cable USB.

El PCE-VS12 se abastece conectando un cable USB a través del conector hembra de 8 polos. De manera alternativa, se puede poner una tensión continua desde 5 hasta 12 V en los contactos 4 (polo positivo) y 7 (polo negativo / masa) del conector hembra de 8 polos (imagen 2).

La conexión de la tensión de alimentación está protegida contra la inversión de la polaridad.

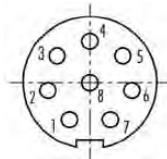


Imagen 2: vista por fuera del conector hembra en el PCE-VS12 con los números de conexión

3.2. Salida de relé

Los aparatos contienen un relé PhotoMOS cuya función de conmutación se puede programar con el software VS1x (cf. capítulo 4.2.6). Los contactos de relé están aislados galvánicamente del resto del circuito.

La conexión de la salida de relé en el PCE-VS11 se realiza a través de los bornes de tornillo en el interior de la carcasa. Las conexiones de relé en el PCE-VS12 están en los contactos 1 y 2 del conector hembra de 8 polos (imagen 2).

Metra le suministra, a petición, el cable de conexión con el conector macho de 8 polos del PCE-VS12 para la alimentación eléctrica y la salida de relé.

Por favor, tenga en cuenta que el relé solamente es apto para conectar cargas pequeñas (cf. capítulo datos técnicos). No está disponible una protección contra sobrecargas.

3.3. Interfaz USB

Un interfaz USB 2.0 sirve para la parametrización y medición en el modo Full-Speed y CDC (Communication Device Class). En el VS11, la conexión se realiza a través de un puerto micro USB en el interior de la carcasa. Para ello se emplea un cable estándar habitual. En el VS12, la conexión USB depende del conector hembra de 8 polos (imagen 2). La asignación de los contactos es:

Patilla 6: +5 V

Patilla 3: D+

Patilla 5: D-

Patilla 7: masa

El cable USB VS12-USB sirve para la conexión.

Durante la conexión del interruptor de vibración a un PC a través de USB, el aparato se abastece a través del interfaz con tensión. En este caso no se puede aplicar una tensión de alimentación adicional.

4. Parametrización

4.1. Reconocimiento de dispositivos

Abra la aplicación LabView vs1x.vi para el ajuste del VS11/12. En la sección 10 encuentra las indicaciones para la instalación. El programa se abre en la vista de parametrización (imagen 3).

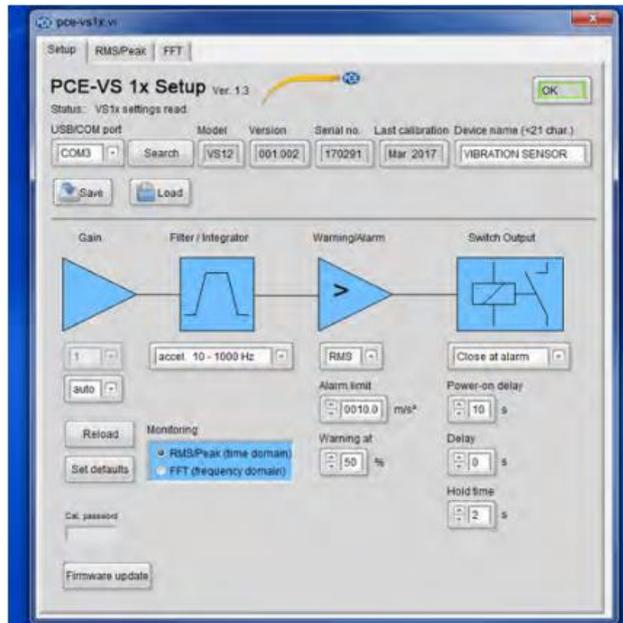


Imagen 3: vista de parametrización

El VS11/12 funciona en el modo puerto COM virtual del estándar USB, es decir, se asigna al aparato un interfaz virtual en serie (puerto COM). El número de puerto COM es asignado al dispositivo por Windows, pero, cuando sea necesario, se puede modificar en el panel de control de Windows.



El número de puerto COM se indica en la pestaña “setup” en la parte superior izquierda. En caso de que el PCE-VS11/12 ya estuviera conectado al iniciar el programa, se reconoce automáticamente. En caso contrario, puede iniciar manualmente el reconocimiento haciendo clic en “search VS1x”. La búsqueda comenzará entonces a partir del número de puerto COM ajustado y terminará con COM50. También puede cambiar manualmente el puerto COM. Esto puede ser útil cuando están conectados al PC varios PCE-VS11/12. El programa funciona con los números de puerto COM desde 1 hasta 50.

En la parte superior derecha ve un indicador de estado. Cuando esté rodeado de verde indica “OK”, existe una conexión con el PCE-VS11/12. Una interrupción se señala con “ERROR” rodeado de rojo.

4.2. Ajustes

4.2.1. General

Los ajustes actuales del PCE-VS11/12 son leídos durante el reconocimiento de dispositivos. En la línea al lado del número de puerto COM ve el tipo, la versión (3 cifras para el hardware y 3 cifras para el software), el número de serie y la fecha de la última calibración. Estos datos no son editables. El nombre del aparato (“device name”) se puede sobrescribir y transferir al aparato con enter.

Con el botón “save” puede almacenar los ajustes como archivo XML y con “load” cargarlos otra vez en el programa.

Los parámetros modificables están clasificados simbólicamente en los bloques funcionales “ganancia” (“gain”), “filtros / integrador”, “aviso / alarma” y “salida de conmutación” (“switch output”).

Todas las entradas se transfieren inmediatamente al PCE-VS11/12 y también siguen guardadas después de un corte de la tensión de alimentación.

4.2.2. Modo de control

Se puede elegir entre dos modos de control:

- Control en el dominio temporal con valores eficaces y máximos (cf. capítulo 5)
- Control en la gama de frecuencias a través de valores límite dependientes de la banda de frecuencias (cf. capítulo 6)

Elija el modo deseado en “monitoring”. El modo elegido por última vez y el control del valor límite correspondiente seguirá activo después de cerrar el programa o interrumpir la conexión USB. Esto también concierne a la función teach in (cf. capítulo 7).

4.2.3. Ganancia

La ganancia se puede ajustar fijamente (“fix”) en los valores 1, 10 y 100 mediante el menú de opciones. El interruptor de vibración elige automáticamente el área de ganancia más oportuna en el ajuste “auto”. En este caso, el menú de ganancia está en gris.

En la mayoría de las tareas de control se puede medir con una ganancia automática (auto). Esto tiene la ventaja de que se mide mejor resolución con amplitudes de vibración bajas con ganancia más alta. Por otra parte, no produce sobrecarga con amplitudes inesperadamente grandes.

Sin embargo, también hay usos en los que es inadecuada la elección automática de la ganancia, por ejemplo, con amplitudes que oscilan continuamente alrededor de un punto de conmutación o golpes individuales que aparecen a menudo.

4.2.4. Filtros e integrador

El PCE-VS11/12 puede controlar aceleraciones de vibraciones o velocidades de vibraciones. Hay una serie de filtros de paso alto y bajo para escoger. Con la aceleración, la gama de frecuencias máxima es 0,1 Hz hasta 10 kHz; con la velocidad, 2 hasta 1000 Hz. Ajuste la gama de frecuencias con un menú de opciones. Las tres áreas de la velocidad de vibración las encuentra al final del menú. Los datos de las gamas de frecuencias habituales durante el control de máquinas rotativas los encuentra en el capítulo 9.

El ajuste de los filtros e integrador solamente es relevante para el control en el dominio temporal (valor eficaz y valor máximo). En el modo FFT está desactivado.

4.2.5. Límite de aviso y de alarma

Elija la magnitud de control con el menú de opciones RMS/peak. Los valores eficaces (RMS) se miden más bien con vibraciones, los valores máximos (peak) normalmente con golpes individuales.

El límite de alarma ("alarm limit") determina el umbral de conmutación de la salida de relé. Se introduce en la unidad m/s^2 en aceleración o bien mm/s en velocidad. El margen de valores permitido es 0,1 hasta 500,0.

El límite de aviso ("warning limit") se introduce en tantos por ciento del valor de alarma. Están permitidos los valores desde 10 hasta 99 %. El límite de aviso se puede utilizar en el PCE-VS11 para activar un aviso óptico previo a través de los led antes de que se active un estado de alarma (cf. capítulo 4.3).

El "factor teach in" sirve para fijar el valor límite con la función de calibración automática (cf. capítulo 7). Este determina en cuánto se pone el límite de alarma a través del valor máximo medido. El límite de aviso en teach in se pone siempre en 50 %.

El ajuste de la magnitud de control y límite de alarma solamente es relevante para el control en el dominio temporal (valor eficaz y valor máximo). El límite de alarma se ajusta en la ventana FFT para el modo FFT (cf. capítulo 6).

4.2.6. Salida de conmutación

El PCE-VS11/12 contiene un relé PhotoMOS como conmutador. La función de conmutación se puede fijar en un menú de opciones. El relé se puede abrir o cerrar en caso de aviso o alarma.

El retardo de conexión ("power-on delay") es el tiempo después de la conexión de la tensión de alimentación hasta la activación de la función de control. Con esto se puede evitar que se activen falsas alarmas después de la conexión por la respuesta transitoria del procesado de señales. El rango de valores es 0 hasta 99 segundos.

El retardo de conmutación ("delay") es el tiempo desde la superación del umbral de alarma hasta la conexión del relé. El relé responde inmediatamente con cero. En caso de que se produjera la superación del límite de alarma durante un tiempo mínimo, se puede introducir aquí un retardo de conmutación de hasta 99 segundos.

El tiempo de permanencia ("hold time") es el tiempo después de quedar por debajo el límite de alarma, hasta que el relé cambia otra vez al estado de conmutación-normal. Este ajuste puede ser útil si se quiere una duración de alarma mínima. El rango de valores es 0 hasta 9 segundos.

4.2.7. Ajustes de fábrica / calibración

Todos los parámetros se restablecen al ajuste de fábrica haciendo clic en el botón "set defaults" (aceleración 2-1000 Hz, ganancia automática, valor límite $10 m/s^2$, alarma previa con 50 %, factor teach in 2, cerrar relé en caso de alarma, retardo de conexión 10 s, retardo de alarma 0 s, tiempo de permanencia 2 s).

La entrada de la contraseña de calibración ("cal. password") solamente es necesaria para los laboratorios de calibración.

4.3. Indicador de estado LED

El PCE-VS11 señala el estado actual a través de cuatro led verdes o rojos. En cualquier caso, todos los led lucen cuando el aparato está listo para funcionar. A la vez, los colores luminosos significan:

4 x verde: Ningún aviso / ninguna alarma

2 x verde / 2 x rojo: Límite de aviso superado

4 x rojo: Límite de alarma superado

Los led indican el nivel de vibración actual con respecto al valor límite. No tienen que corresponderse con el estado de conmutación del relé en caso de que todavía no haya transcurrido el retardo de conmutación o el tiempo de permanencia.

5. Medición en el dominio temporal

Además de la función como detector de vibraciones con salida de conmutación, el PCE-VS12, junto con un software de PC, también permite la visualización continua y el registro de valores efectivos y máximos con los ajustes de filtros e integrador elegidos.

Para ello, cambie a la pestaña “RMS/peak”. La ventana incluye los indicadores de valor numérico para el valor efectivo y máximo en la parte superior. El diagrama de tiempos reproduce el desarrollo de la magnitud elegida en “gráfico” (imagen 4).

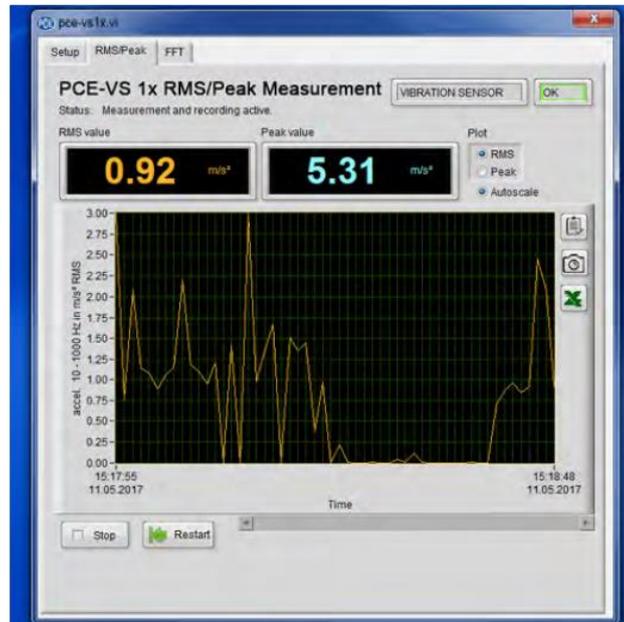


Imagen 4: medición del valor eficaz/máximo

La leyenda del eje de valores indica la magnitud de vibración y el filtro elegido. El eje del tiempo se adapta a la duración del registro. Haciendo clic con el botón derecho del ratón en el área del diagrama (imagen 5) puede escalar automáticamente el diagrama (autoescala X / Y). Además, puede elegir el modo de actualización (imagen 6).

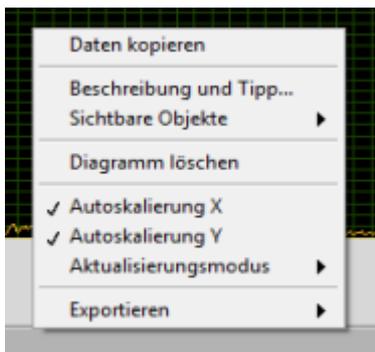


Imagen 5: menú del diagrama

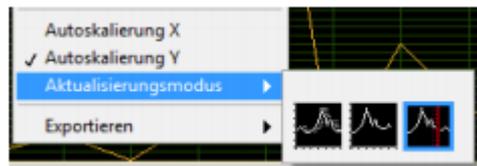


Imagen 6: modo de actualización

- Histograma: los datos se representan continuamente pasando de izquierda a derecha. Un histograma funciona parecido a un registrador Y-t.
- Diagrama de osciloscopio: representa una señal (p. ej. un impulso) periódicamente pasando de izquierda a derecha. Cada valor nuevo se añade al anterior a la derecha. Cuando el gráfico llega al margen derecho de la zona de representación, se borra por completo y se dibuja de nuevo de izquierda a derecha. La visualización de semejante diagrama se parece al de un osciloscopio.
- Diagrama de ejecución: funciona parecido a un diagrama de osciloscopio, pero con la excepción de que los datos antiguos se muestran en el lado derecho y los datos nuevos en el lado izquierdo separados por una línea vertical.

Cuando el gráfico llega al margen derecho de la zona de representación, no se borra, sino que sigue funcionando. Un diagrama de ejecución se parece a un electrocardiograma.

Los tres modos de actualización solamente conciernen al intervalo de tiempo visible del diagrama. Todos los datos medidos desde que se abre la ventana, también los no visibles, siguen estando disponibles. Para verlos, utilice la barra de desplazamiento bajo el diagrama.

Los tres modos de actualización solamente funcionan si se deseleccionó la “autoescala X” (imagen 5).

También puede escalar manualmente los dos ejes del diagrama al hacer doble clic en un valor numérico de la leyenda de los ejes y sobrescribir el valor.

En “exportar” encuentra las siguientes posibilidades:

- Copiar los datos del diagrama como una tabla de valores en la memoria temporal
- Copiar el gráfico del diagrama en la memoria temporal
- Abrir los datos del diagrama en una tabla Excel (en caso de que Excel estuviera instalado). Estas funciones de exportación también las encuentra como botones al lado del diagrama.

Puede cancelar el registro con el botón “stop”. A la vez, el contenido del diagrama se detiene. El diagrama se borra con “restart” y se empieza uno nuevo.

6. Medición en la gama de frecuencias (FFT)

Los aparatos PCE-VS11 y PCE-VS12 permiten, además del control de valores eficaces y máximos, también el control de valores límites en la gama de frecuencias mediante un análisis de frecuencias (FFT). Los espectros de vibración también se pueden visualizar junto con el software de PC.

Para esto, cambie a la pestaña “FFT”. La ventana (imagen 7) muestra el espectro de frecuencias del valor máximo de la aceleración de las vibraciones, elegible desde 5 hasta 1000 Hz o 50 hasta 10000 Hz.

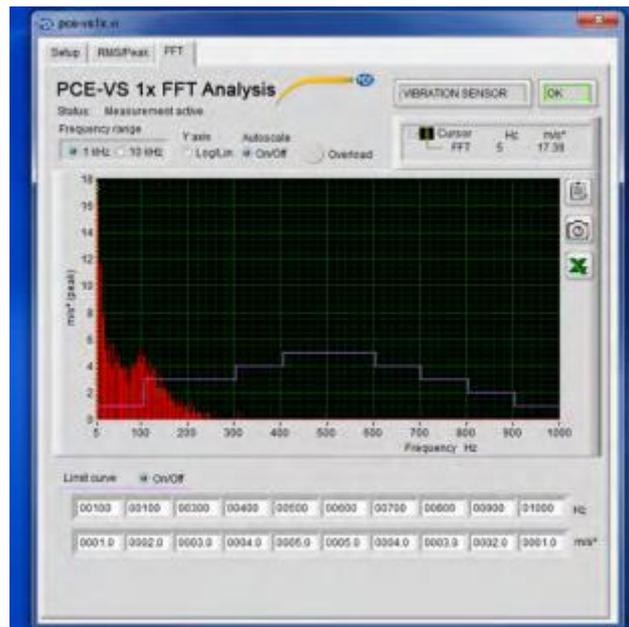


Imagen 7: análisis de frecuencias

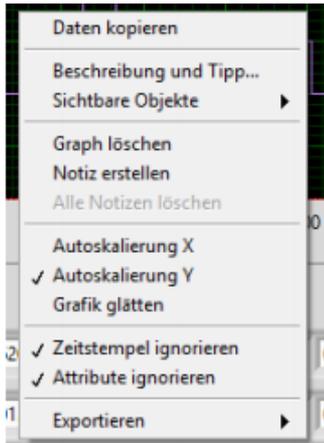


Imagen 8: menú del diagrama

Haciendo clic con el botón derecho del ratón en el área del diagrama puede escalar el diagrama automáticamente (autoescala Y). Haciendo doble clic en la leyenda de la escala del eje Y puede sobrescribir esta y, con ello, también escalarla manualmente. Una escala del eje de frecuencia (X) no es útil, ya que esta está predeterminada firmemente por la gama de frecuencias del FFT (1/ 10 kHz).

El eje Y se puede representar con una división lineal o logarítmica.

Para exportar los datos del diagrama están a su disposición las mismas opciones que durante la medición en el dominio temporal (cf. sección 9).

En el diagrama encuentra áreas de entrada para 10 amplitudes y 10 frecuencias. Aquí puede establecer una línea de valores límite, la cual se pone en el espectro de frecuencias y se emite una alarma en caso de excederla. Por lo tanto, se puede controlar selectivamente determinados fracciones del espectro. Esto puede ser ventajoso para controlar un componente determinado en una mezcla de frecuencias de vibración. Para el modo de conmutación, límite de aviso y tiempos de retardo valen los ajustes descritos en las secciones 4.2.5 y 4.2.6.

En la fila con las 10 frecuencias puede introducir cualquier valor en el área desde 1Hz hasta 1000 o bien 10000 Hz (según la gama de frecuencias seleccionada). La condición solamente es que las frecuencias aumentan de izquierda a derecha. La amplitud dada por debajo de la frecuencia en m/s^2 es el valor límite desde el más bajo hasta esta frecuencia. Si necesita menos de 10 valores de referencia, también puede introducir después la frecuencia máxima desde 1000 o 10000 Hz con la correspondiente amplitud del valor límite a la izquierda. En este caso, los pares de valores a la derecha de la frecuencia máxima se ignoran.

Opcionalmente, la curva del valor límite se puede visualizar u ocultar en el diagrama (limit curve on/off). Sin embargo, el control de valor límite en el PCE-VS11/12 siempre sigue activo.

7. Función teach in

El PCE-VS11 contiene una función calibrar (teach in) para calibrar el límite de alarma. Para esto no es necesario un PC. Para calibrar, el interruptor de vibración tiene que estar montado en el objeto de medición a controlar, a lo cual este se encuentra en las condiciones de funcionamiento a controlar. Para activar la función calibrar, abra el tornillo de cierre señalado con "teach in" y pulse brevemente la tecla que está debajo con un objeto alargado no conductor. Al mismo tiempo, evite golpes en la carcasa.

Según el modo de control, el interruptor de vibración ahora determina el límite de alarma mediante el nivel de vibración presente. Esto puede tardar entre 4 y 40 s, a lo cual los led se quedan a oscuras. Durante lo cual transcurre el siguiente proceso en el interruptor de vibración:

- En el control de valor eficaz/máximo en el dominio temporal se mide la magnitud de control seleccionada con el área del filtro ajustada durante algunos segundos. El valor eficaz o máximo calculado al mismo tiempo se multiplica por el factor teach in ajustado en "setup" y se guarda como límite de alarma. El límite de aviso se pone a 50 %.

Por favor, elija un área de filtro adecuada antes de la activación de la función teach in.

- En el control FFT en la gama de frecuencias se mide y promedia el espectro de frecuencias hasta 10 kHz durante algunos segundos. Después se determina la línea espectral más grande. Si esta está por debajo de 1 kHz, se repite otra vez el análisis con un ancho de banda de 1 kHz. La gama de frecuencias ahora se subdivide en diez intervalos igual de amplios desde 100 o 1000 Hz. Para cada una de estas gamas, la amplitud de la línea espectral mayor, multiplicada por el factor teach in, se guarda como valor límite. Si el máximo está en el margen de un intervalo semejante, el intervalo limítrofo también se pone a este valor límite. El límite de aviso también se ajusta aquí en 50 %.

Por lo tanto se puede determinar el límite de alarma también sin conocimientos de la aceleración o velocidad de vibraciones real. El factor teach in además determina la tolerancia permitida hacia arriba.

Atención: por favor, no toque el PCE-VS11 durante el proceso teach in.

8. Puntos de medición en máquinas rotativas

8.1. General

Para el control del estado de la máquina es decisiva la selección de puntos de medición adecuados. Si es posible se debería consultar con personal especializado con experiencia en el control de máquinas.

En general, es aconsejable registrar las vibraciones de la máquina cerca de su origen para evitar falseamientos de la señal de medición por partes que ceden mínimamente. Los puntos de medición adecuados son los componentes fijos p. ej., la caja de cojinetes o de engranajes.

Las partes de la máquina ligeras o flexibles de manera mecánica son inadecuadas para la medición de vibraciones, como chapas y revestimientos.

8.2. Montaje

Los aparatos PCE-VS11/12 tienen carcasas de aluminio robustas con una tubuladura roscada M8 para la fijación. Para apretarlo, es suficiente la fuerza de la mano. Por favor, no use herramientas.

8.3. Recomendaciones de montaje conforme a DIN/ISO 10816-1

La norma DIN/ISO 10816-1 recomienda, para la medición de vibraciones de máquinas, la caja de rodamientos o su entorno inmediato como puntos de medición preferidos (imágenes 9 hasta 12).

Para fines de control, a menudo basta medir en un sentido solo vertical o solo horizontal. En máquinas con ejes horizontales y montaje rígido aparecen las mayores amplitudes de vibración generalmente en horizontal. En un montaje flexible también pueden surgir elementos verticales fuertes.

Para pruebas de aceptación, se pueden registrar valores de medición en todos los puntos de apoyo en el cojinete central en las tres direcciones del espacio (vertical, horizontal y axial).

Las siguientes ilustraciones muestran algunos ejemplos para la selección de puntos de medición adecuados.

La norma DIN ISO 13373-1 también da recomendaciones para los puntos de medición en distintos tipos de máquinas.



Imagen 9: lugares de medición en cojinetes de apoyo



Imagen 10: lugares de medición en cojinetes de brida



Imagen 11: lugares de medición en motores eléctricos



Imagen 12: lugares de medición en máquinas con rotor vertical

9. Control de vibraciones con valores límite normalizados

Para poder deducir los mensajes sobre el estado de una máquina por el control de valores límite de vibración, se requiere alguna experiencia. En caso de que no existan valores empíricos específicos, en muchos casos se puede recurrir a las recomendaciones de la DIN ISO 10816. En partes de la norma se definen los límites de zona de la fuerza de vibración para diferentes tipos de máquina, los cuales permiten un gran mensaje sobre el estado de mantenimiento. Los cuatro límites de zona caracterizan la máquina mediante la fuerza de vibración en cuatro categorías:

- A: Estado nuevo
- B: Buen estado para funcionamiento continuo ilimitado
- C: Estado deteriorado solamente permite funcionamiento prolongado limitado
- D: Estado crítico – Peligro de una avería de la máquina

La parte 1 de la norma, en el anexo ampliado en 2009, da los límites de zona generales para máquinas, los cuales no se tratan aparte en otras partes de la norma.

V _{eff} 10 – 1000 Hz	45 mm/s			
	28 mm/s			
	18 mm/s			
	14,7 mm/s			
	11,2 mm/s			
	9,3 mm/s		Zona B/C 1,8 – 9,3 mm/s	Zona C/D 4,5 – 14,7 mm/s
	7,1 mm/s			
	4,5 mm/s	Zona A/B 0,71 – 4,5 mm/s		
	2,8 mm/s			
	1,8 mm/s			
	1,12 mm/s			
	0,71 mm/s			
	0,45 mm/s			
	0,28 mm/s			
D	riesgo de una avería de la máq.			
C	funcionamiento prolong. limitado			
B	funcionamiento continuo posible sin limitación			
A	máquinas recién puestas en marcha			

Tabla 1: valores de límite de zona habituales para la fuerza de vibración conforme a DIN ISO 10816-1

En la norma se advierte de que las máquinas pequeñas, por ejemplo, motores eléctricos con una potencia de hasta 15 kW, más bien están en el límite de zona inferior, mientras que máquinas grandes, por ejemplo, grupos propulsores con montaje flexible, están en el límite inferior.

En la parte 3, revisada en 2009, de la DIN ISO 10816 encuentra los límites de zona para la fuerza de vibración en máquinas con una potencia desde 15 kW hasta 50 MW (tabla 2).

	Tipo de máquina	Máquinas grandes con potencia de 300 kW hasta 50 MW		Máquinas medianas con potencia de 15 hasta 300 kW	
		Motores eléctricos con alturas de eje por encima de 315 mm		Motores eléctricos con alturas de eje entre 160 y 315 mm	
	Base	flexible	rígida	flexible	rígida
V _{eff} 10 – 1000 Hz	> 11 mm/s	D	D	D	D
	> 7,1 mm/s	C	D	D	D
	> 4,5 mm/s	B	C	C	D
	> 3,5 mm/s	B	B	B	C
	> 2,8 mm/s	A	B	B	C
	> 2,3 mm/s	A	B	B	B
	> 1,4 mm/s	A	A	A	B
	< 1,4 mm/s	A	A	A	A
		D riesgo de una avería de la máq. C funcionamiento prolong. limitado B funcionamiento continuo posible sin limitación A máquinas recién puestas en marcha			

Tabla 2: clasificación de la fuerza de vibración conforme a DIN ISO 10816-3

La parte 7 de la DIN ISO 10816 se dedica especialmente a bombas centrífugas (tabla 3).

Tipo		Categoría 1		Categoría 2		
		Bombas con altos requisitos en seguridad y fiabilidad		Bombas para usos generales y menos críticos		
Potencia		< 200 kW	> 200 kW	< 200 kW	> 200 kW	
V _{eff} 10 – 1000 Hz	> 7,6 mm/s	D	D	> 9,5 mm/s	D	D
	> 6,5 mm/s	D	C	> 8,5 mm/s	D	C
	> 5,0 mm/s	C	C	> 6,1 mm/s	C	C
	> 4,0 mm/s	C	B	> 5,1 mm/s	C	B
	> 3,5 mm/s	B	B	> 4,2 mm/s	B	B
	> 2,5 mm/s	B	A	> 3,2 mm/s	B	A
	< 2,5 mm/s	A	A	< 3,2 mm/s	A	A
		D riesgo de una avería de la máq. C funcionamiento prolong. limitado B funcionamiento continuo en el área de trabajo permitida sin limitación posible A bombas recién puestas en marcha en el aréa de trabajo preferida				

Tabla 3: clasificación de la fuerza de vibración en bombas centrífugas conforme a DIN ISO 10816-7

10. Instalación del software de PC

Antes que nada, conecte el PCE-VS11/12 con una conexión USB del PC. Para ello, en el PCE-VS11, tiene que desatornillar en primer lugar los cuatro tornillos allen y quitar la tapa. La conexión se realizará entonces a través de un cable micro USB. En el PCE-VS12, se mete un cable USB tipo VS12-USB en el conector hembra de 8 polos.

Durante la primera conexión, Windows preguntará por un controlador de dispositivos. El archivo del controlador lo encuentra en la página web: https://www.pce-instruments.com/deutsch/download-win_4.htm

Extraiga y guarde los dos archivos incluidos dentro en un directorio de su ordenador. Si Windows requiere los datos del origen del controlador del dispositivo indique este directorio. El controlador del dispositivo está firmado y funciona con Windows XP, Vista, 7, 8 y 10.

El controlador instala un puerto COM virtual en el PC y trabaja en el modo CDC, de modo que el dispositivo puede funcionar de manera sencilla con órdenes ASCII.

Después de haber instalado el controlador, el PCE-VS11/12 es reconocido por el sistema.

Para la parametrización y medición sirve el software de PC VS1x, el cual también consigue en el enlace arriba mencionado. Descomprima el archivo vs1x.zip en una carpeta de su PC y después inicie *setup.exe*. En caso necesario, puede cambiar los directorios de instalación. El programa VS1x es una aplicación LabView y por eso también instala algunos componentes del entorno en tiempo de ejecución del LabView de National Instruments.

El programa instalado lo encuentra en *Metra Radebeul*, en el menú de inicio de su ordenador (imagen 3).

11. Integración del PCE-VS11/12 en otro software

El software facilitado por Metra solamente es un ejemplo para la parametrización controlada por PC y la medición con el PCE-VS11/12. El software se creó con LabView 2014.

Para la integración de los dispositivos en otros proyectos de software, Metra pone a su disposición, bajo pedido, el conjunto de órdenes ASCII así como los archivos de proyecto de LabView.

12. Actualización del firmware

En caso de que estuvieran disponibles las versiones actuales del software de dispositivos (firmware), puede instalar estas incluso en el interruptor de vibración. En primer lugar, compruebe si está disponible una actualización para su aparato. Para ello, abra la página web: https://www.pce-instruments.com/deutsch/download-win_4.htm

El firmware es idéntico para todos los aparatos de la serie PCE-VS1x.

Conecte el aparato a través de un cable USB con el PC y compare el número de serie del firmware actual con el de su interruptor de vibración en el programa de parametrización del PC (imagen 3). En caso de que este fuera superior, descargue el archivo de firmware y extráigalo en un directorio de su elección.

Además, instale el programa “firmware updater” de la página web arriba mencionada.

Ahora ponga el interruptor de vibración preparado para recepción. Para ello, haga clic en “actualización de firmware” en la ventana setup y confirme el aviso. El software de dispositivos ahora está borrado.



Imagen 13: poner aparato preparado para recepción de actualización de firmware

Inicie “actualizador de software”, elija el tipo de dispositivo “VS1x” y ajuste el puerto COM virtual, el cual el VS1x ocupa con su interfaz USB.

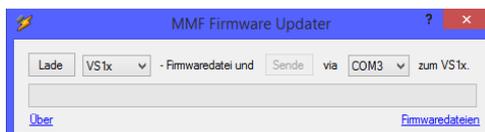


Imagen 14: actualizador de firmware

Haga clic en “cargar” en el “actualizador de firmware” e indique el camino a la carpeta de descargas en la que está el archivo de firmware descargado vs1x.hex.

Luego haga clic “enviar”. Empezará la transferencia de los datos de firmware. El progreso de la transferencia se visualizará como una barra de tiempo. Al finalizar la actualización inicie el interruptor de vibración y el “actualizador de software” se cerrará. Por favor, no interrumpa el proceso de actualización. Puede iniciar de nuevo la actualización después de errores de transferencia.

13. Datos técnicos

Sensor	sensor de aceleración y de corte piezoeléctrico, montado
Modos de control	valor eficaz y valor máximo real análisis de frecuencias
Rangos de medición Aceleración Velocidad	0,01 –1000 m/s ² dependiente de la frecuencia
Filtros en aceleración	0,1-100; 0,1-200; 0,1-500; 0,1-1000; 0,1-2000; 0,1-5000; 0,1- 10000; 2-100; 2-200; 2-500; 2-1000; 2-2000; 2-5000; 2-10000; 5-100; 5-200; 5-500; 5-1000; 5-2000; 5-5000; 5-10000; 10- 100; 10-200; 10-500; 10-1000; 10-2000; 10-5000; 10-10000; 20-100; 20-200; 20-500; 20-1000; 20-2000; 20-5000; 20- 10000; 50-200; 50-500; 50-1000; 50-2000; 50-5000; 50-10000; 100-500; 100-1000; 100-2000; 100-5000; 100-10000; 200- 1000; 200-2000; 200-5000; 200-10000; 500-2000; 500-5000; 500-10000; 1000-5000; 1000-10000 Hz
Filtros en velocidad	2-1000; 5-1000; 10-1000 Hz
Análisis de frecuencias	360 líneas FFT; valor límite de la aceleración gammas de frecuencias: 5-1000, 50-10000 Hz tasa de actualización: 1/s; tipo de ventana: Hann
Salida de relé	por bornes de tornillo en el interior de la carcasa (PCE-VS11) o bien por conector hembra de 8 polos Binder 711 (PCE-VS12) relé PhotoMOS; SPST; 60 V / 0,5 A (AC/DC); contacto abierto / cerrado aislado; tiempo de respuesta y de permanencia ajustable
Retardo de alarma	0 – 99 s
Tiempo de permanencia de alarma	0 – 9 s
Indicador de estado	4 led; verde: OK; rojo/verde: aviso; rojo: alarma
Interfaz USB	USB 2.0, Full-Speed, modo CDC, PCE-VS11: conector micro USB en el interior de la carcasa PCE-VS12: conector hembra de 8 polos Binder 711, cable VM2x-USB
Suministro de corriente	5 hasta 26 V tensión continua (PCE-VS11) / < 100 mA o USB
Temperatura de funcionamiento	- 40 – 80 °C
Grado de protección	IP67
Dimensiones, Ø x h (sin conexiones)	50 mm x 52 mm (PCE-VS11); 50 mm x 36 mm (PCE-VS12)
Peso	160 g (PCE-VS11); 125 g (PCE-VS12)

14. Garantía

Nuestras condiciones de garantía pueden encontrarse en nuestros términos y condiciones generales que se encuentran aquí: <https://www.pce-instruments.com/espanol/impreso>.

15. Reciclaje

Por sus contenidos tóxicos, las baterías no deben tirarse a la basura doméstica. Se tienen que llevar a sitios aptos para su reciclaje.

Para poder cumplir con la RII AEE (devolución y eliminación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) retiramos todos nuestros aparatos. Estos serán reciclados por nosotros o serán eliminados según ley por una empresa de reciclaje.

Puede enviarlo a

PCE Ibérica S.L.
C/ Mayor 53, bajo
02500 Tobarra (Albacete)
España

Puede entregarnos el aparato para que nosotros nos deshagamos del mismo correctamente. Podremos reutilizarlo o entregarlo a una empresa de reciclaje cumpliendo así con la normativa vigente.

RII AEE – N° 001932
Número REI-RPA: 855 –RD.106/2008

16. Contacto

Si necesita más información acerca de nuestro catálogo de productos o sobre nuestros productos de medición, no dude en contactar con PCE Instruments.

Para cualquier pregunta sobre nuestros productos, póngase en contacto con PCE Ibérica S.L.

Postal:

PCE Ibérica S.L.
C/ Mayor 53, bajo
02500 Tobarra (Albacete)
España

Tel.: +34 967 543 548
Fax: +34 967 543 542

ATENCIÓN: “Este equipo no dispone de protección ATEX, por lo que no debe ser usado en atmósferas potencialmente explosivas (polvo, gases inflamables).”

Las especificaciones pueden estar sujetas a modificaciones sin previo aviso.

En las siguientes direcciones encontrará un listado de

Técnica de medición

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/instrumentos-medida.htm>

Medidores

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/medidores.htm>

Sistemas de regulación y control

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/sistemas-regulacion.htm>

Balanzas

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/balanzas-vision-general.htm>

Instrumentos de laboratorio

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/equipos-laboratorio.htm>



Todos los productos marca PCE
tienen certificado CE y RoHS.