

Procedimiento específico: PEMA04A

**MEDIDORES ESTÁTICOS DE  
ENERGÍA ACTIVA PARA  
CORRIENTE ALTERNA,  
CLASES 0,2S; 0,5S; 0,5; 1 Y 2,  
ENSAYO DE RESISTENCIA A LAS  
VIBRACIONES SINUSOIDALES  
SEGÚN NORMAS  
IEC 62052-11:2003+ADM 1:2016,  
IRAM 62052-11:2018 Y  
RESOLUCIÓN N° 247/2019 DE LA  
SECRETARÍA DE COMERCIO  
INTERIOR DEPENDIENTE DEL  
MINISTERIO DE PRODUCCIÓN Y  
TRABAJO.**

Revisión: Junio 2019



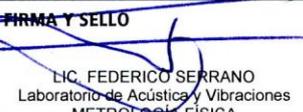
PEMA04A Índice: Junio 2019

NOMBRE DEL CAPÍTULO	REVISIÓN
Página titular	Junio 2019
Lista de enmiendas	Junio 2019
Índice	Junio 2019
Medidores estáticos de energía activa para corriente alterna, clases 0,2s; 0,5s; 0,5; 1 y 2, ensayo de resistencia a las vibraciones sinusoidales según normas IEC 62052-11:2003+ADM 1:2016, IRAM 62052-11:2018 y Resolución N° 247/2019 de la SECRETARÍA DE COMERCIO INTERIOR dependiente del MINISTERIO DE PRODUCCIÓN Y TRABAJO	Junio 2019
Apéndice 1	Junio 2019

PREPARADO POR

**FIRMA Y SELLO**  
  
ALEXIS ZAPATA  
Laboratorio de Acústica y Vibraciones  
METROLOGÍA FÍSICA

REVISADO POR

**FIRMA Y SELLO**  
  
LIC. FEDERICO SERRANO  
Laboratorio de Acústica y Vibraciones  
METROLOGÍA FÍSICA

REVISADO POR

**FIRMA Y SELLO**  
  
Ing. Gustavo Bergio  
Resp. Calidad Met. Física

REVISADO POR

**FIRMA Y SELLO**  
  
Ing. ALEJANDRO SAVARIN  
JEFE DEPTO. MECANICA Y ACOUSTICA  
METROLOGÍA FÍSICA

APROBADO POR

**FIRMA Y SELLO**  
  
Ing. JUAN FORASTIERI  
DIRECTOR TECNICO  
METROLOGÍA FÍSICA

PEMA04A: Junio 2019

## 1. Objeto

Establecer los métodos de ensayo de resistencia a las vibraciones sinusoidales para la verificación de los medidores comprendidos en el título.

## 2. Alcance

Todos los medidores estáticos de energía activa para corriente alterna que deban satisfacer los requisitos de las normas IEC 62052-11:2003+ADM 1:2016 (Apartado 5.2.2.3), IRAM 62052-11:2018 (Apartado 5.2.2.3) y Resolución N° 247/2019 de la SECRETARÍA DE COMERCIO INTERIOR dependiente del MINISTERIO DE PRODUCCIÓN Y TRABAJO (Apartado 5.2.3).

## 3. Definiciones y abreviaturas

Se encuentran en las normas de referencia.

## 4. Referencias

- Norma IEC 60068-2-6.
- Norma IRAM 4217.

El ensayo se debe efectuar en las condiciones siguientes:

Frecuencia: 10 -150 Hz

Velocidad de barrido: 1 octava por minuto

Duración: 10 ciclos completos en la dirección de cada uno de los tres ejes.

Amplitud de desplazamiento: 0,075 mm

Amplitud de aceleración: 1 g

## 5. Responsabilidades

### 5.1. Del Jefe de Departamento de Mecánica y Acústica

Supervisar la realización de los ensayos. Verificar que se cumplan los procedimientos y revisar los resultados.

### 5.2. Del personal del laboratorio

Realizar los ensayos aplicando el presente procedimiento. Procesar los datos correspondientes y emitir el informe.

## 6. Instrucciones

Las instrucciones de trabajo se efectúan de acuerdo a las condiciones descriptas en el punto 4.

### 6.1. Identificación y almacenamiento

Los medidores que se ensayan se identifican en acuerdo con las instrucciones del Manual de Calidad de Metrología Física y se guardan, desde su ingreso hasta la devolución al Laboratorio de Medidores, en el Laboratorio de Vibraciones, sala n° 63, ver el MC.

Una vez ensayadas las muestras, se devuelven al cliente, salvo una, que permanece como testigo en la sala n° 25 del Sector Electricidad.

### 6.2. Instrumentos que se utilizan

- Excitador a las Vibraciones marca Brüel & Kjaer, compuesto por una cabeza modelo 4817 y una base modelo 4802, n° serie 1853752 y 1878050, respectivamente.
- Controlador de Vibraciones marca Gearing & Watson modelo SIRAS n° serie 04/A6Q/18917.

## PEMA04A: Junio 2019

- Amplificador de Potencia marca Brüel & Kjaer modelo 2708, n° serie 1904855.
- Amplificador Charge Converter Accelerometer Interface marca Gearing & Watson modelo CC14 n° serie 04/A6Q/18918.
- Acelerómetro de control marca Brüel & Kjaer modelo 4370, n° serie 849294 y 2010997.
- Computadora con sistema operativo Windows 95 a Windows 98, en la que se carga el software proporcionado por Gearing & Watson para su sistema de control de vibraciones SIRAS.

### 6.3. Instrucciones para la realización del Ensayo

**6.3.1.** Atornillar sobre el elemento móvil situado en la parte superior del excitador de vibraciones uno de los dos adaptadores de aluminio existentes en el laboratorio para sujetar los medidores eléctricos durante los ensayos, comenzando por ejemplo por el adaptador para ensayar el medidor sobre su cara de apoyo. Atornillar el medidor eléctrico al adaptador.

**6.3.2.** Colocar el acelerómetro de control atornillándolo al orificio roscado ubicado en el centro del elemento móvil del excitador de vibraciones.

**6.3.3.** Conectar el cable microdot de salida de tensión del acelerómetro de control al canal 1 de entrada existente en la cara posterior del Charge Converter Accelerometer Interface, en el conector pC Input.

**6.3.4.** Conectar mediante un cable BNC-BNC la salida mV Output de ese mismo canal del Charge Converter Accelerometer Interface a la entrada del SIRAS Vibration Controller que corresponde a ese mismo número de canal.

**6.3.5.** La salida (Output) del SIRAS Vibration Controller deberá estar conectada a su vez a Signal Input AC del amplificador de potencia Brüel & Kjaer modelo 2708, en la cara posterior. Además, el SIRAS estará conectado mediante el puerto serie a la computadora en que se archivan el software proporcionado por Gearing & Watson para el uso del conjunto SIRAS Vibration Controller y los diferentes tipos de ensayo.

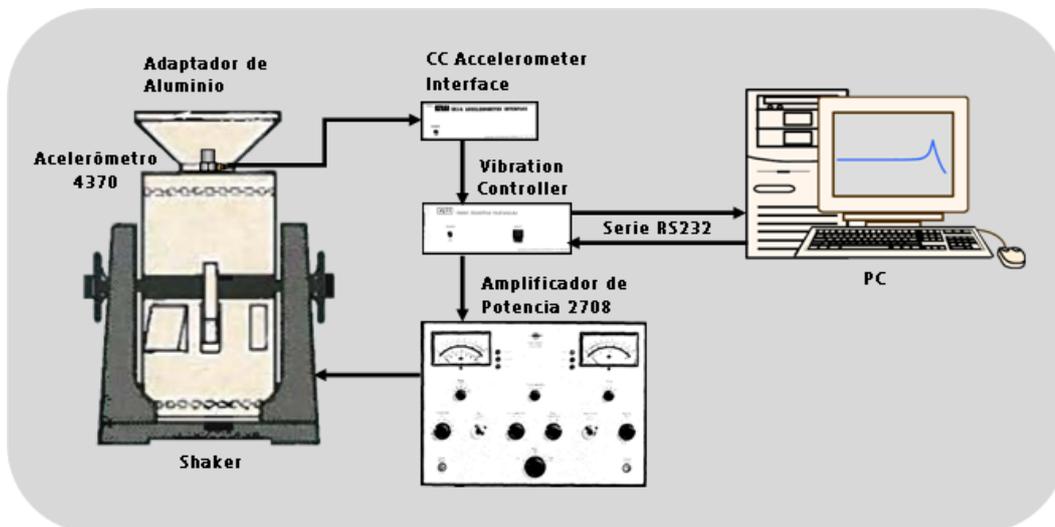


Figura 1. Diagrama en bloques del montaje.

**6.3.6.** Antes de encender el amplificador de potencia, verificar que los controles en el frente estén en las posiciones siguientes:

Power: En Off.

Output Impedance: LOW.

Current Limit: 43 amp;

Head Constant (NO DEBE TOCARSE NUNCA. Ha sido fijada al conectar el Excitador de Vibraciones, en un valor 3,0 mm/s / V);

Displacement Limit: 19 mm;

Phase Output/Input: Debe estar en 0°;

## PEMA04A: Junio 2019

Direct Current Output: Se ajusta por peso del adaptador, para que el elemento móvil esté centrado verticalmente. En este ensayo no se modifica);

Amplifier Gain: Debe estar en RESET.

**6.3.7.** Encender primero el Vibration Controller y luego la computadora.

**6.3.8.** Verificar que la llave de conexión a 380 V del amplificador de potencia esté hacia arriba.

**6.3.9.** Encender el amplificador de potencia llevando la perilla Power a On y luego a Load On. Si quedaran luces prendidas, se logra apagarlas girando el Amplifier Gain de la posición 0 a RESET.

**6.3.10.** Seleccionar en la computadora el Icono Acceso Directo a SIRAS y luego sucesivamente User Level: EXPERT y Test Type: SINE SWEEP. Cuando aparece en la pantalla el Sine Sweep Control, seleccionar LOAD y en Carpeta C: Syras/Ensayos/UT Electricidad/PEMA04A.swp. Esto cargará el archivo correspondiente al ensayo que es de 1 h 18 minutos de duración según las normas de referencia.

**6.3.11.** Llevar en el amplificador de potencia el Amplifier Gain a 8, valor de amplificación adecuado para este tipo de ensayos.

**6.3.12.** Anotar en la planilla de ensayo la hora de comienzo de esta parte del ensayo y en la pantalla de la computadora hacer clic en START. El sistema ingresará los valores de 10 Hz y 0,15 mm y comenzará automáticamente a barrer en frecuencia.

**6.3.13.** El sistema se detendrá automáticamente luego de transcurridos 1 h 18 minutos de ensayo, es decir 10 barridos completos de 10-150-10 Hz.

**6.3.14.** Anotar en la planilla de Ensayo la hora de finalización de éste y en Observaciones si se hubiera notado algo fuera de lo esperado (rotura, movimiento de dígitos, etc....).

**6.3.15.** Con el sistema detenido, llevar en el amplificador de potencia Amplifier Gain a 0 y luego Reset. Apagar el amplificador de potencia llevando Power a On y luego a OFF. La computadora, el Controlador SIRAS, el Charge Converter Accelerometer Interface, la zapatilla y la llave de conexión a 380 V se pueden dejar conectados.

**6.3.16.** Retirar el cable del acelerómetro, desatornillar éste y guardarlo en su caja para evitar golpes. Luego desatornillar el medidor eléctrico del adaptador. Retirar el adaptador del excitador de vibraciones y reemplazarlo por el segundo adaptador metálico. Atornillar el adaptador sobre el elemento móvil del excitador de vibraciones y luego atornillar el medidor eléctrico en dirección vertical. Colocar nuevamente el acelerómetro en su ubicación en el centro del elemento móvil del excitador. Repetir el punto 6.3.3.

**6.3.17.** Repetir el punto 6.3.9.

**6.3.18.** Repetir los puntos 6.3.11 a 6.3.14.

**6.3.19.** Dejando todo encendido, pero el Amplifier Gain del Amplificador de Potencia en 0, desatornillar el medidor eléctrico y girarlo 90 grados, atornillándolo en esa posición. Repetir los pasos de los puntos 6.3.11 a 6.3.14.

**6.3.20.** Al detenerse nuevamente el sistema de control luego de 1 hora 18 minutos de ensayo en esta última dirección, se da por terminado el ensayo. Llevar el amplifier Gain del Amplificador de Potencia a RESET, luego la perilla POWER de LOAD ON a ON y finalmente a OFF. Bajar la llave de conexión a 380 V.

**6.3.21.** Salir del archivo en la computadora con FILE/EXIT. Apagarla y desconectar, con esto se apagan el Vibration Controller y el Charge Converter Interface.

**6.3.22.** Desatornillar el medidor eléctrico del adaptador. Firmar y hacer firmar la planilla de Ingreso de Medidores. Devolverlo al Sector Electricidad para la prosecución del ensayo del mismo según norma.

### 6.4. Condiciones ambientales

Las normas de referencia no requieren condiciones ambientales especiales.

### 6.5. Incertidumbre en las mediciones

Los instrumentos utilizados en los ensayos cumplen con los requerimientos generales establecidos en las normas de referencia. La incertidumbre de medición de las magnitudes vibratorias aplicadas al medidor de durante el ensayo mecánico, es la siguiente:

Límites de frecuencia y frecuencia de transferencia (Frequency limits and transition frequency):  $\pm 0,5 \%$

Velocidad de barrido (Sweep rate):  $\pm 0,1$  octava/min

Nivel de desplazamiento/aceleración (Amplitude of movement Acceleration level):  $\pm 4\%$ .

PEMA04A: Junio 2019

## 7. Registros de la calidad

Se conservan registros manuscritos de las observaciones originales, copia de los informes emitidos, así como de la Orden de Trabajo, y demás documentación relacionada, de acuerdo con el manual de la calidad de Metrología Física.

## 8. Apéndices y anexos

APÉNDICE	FORMULARIO	TÍTULO
1	Formulario PEMA04A/01	Registro de ingreso

		<b>Dpto. de Mecánica y Acústica</b> Laboratorio de Acústica y Vibraciones
OT N°	Fecha	Intervino:
Cliente:	Hoja /	Verificó:

**1. DETERMINACIONES REQUERIDAS.**

Ensayo de resistencia a las vibraciones sinusoidales de medidores estáticos de energía activa para corriente alterna, clases 0,2s; 0,5s; 0,5; 1 y 2, según PEMA04A (normalizado en IEC 62052-11:2003+ADM 1:2016, IRAM 62052-11:2018 y Resolución N° 247/2019 de la SECRETARÍA DE COMERCIO INTERIOR dependiente del MINISTERIO DE PRODUCCIÓN Y TRABAJO).

**2. ELEMENTOS A ENSAYAR.**

Medidor marca:..... Clase:.....  
 Modelo:..... Tensión:.....  
 Tipo:..... Corriente:.....  
 Fabricado en:..... Frecuencia:.....  
 N° de serie: 1).....  
 2).....

Fecha ingreso a Lab. Vibraciones	Firma Lab. Medidores	Firma Lab. Vibraciones

**3.- ENSAYO.**

- a) Frecuencia: 10 -150 Hz
- b) Velocidad de barrido: 1 octava por minuto
- c) Duración: 10 ciclos completos en la dirección de cada uno de los tres ejes.
- d) Amplitud de desplazamiento: 0,035 mm - 0,070 mm
- e) Amplitud de aceleración: 0,5 g - 1 g

N° de serie: 1) Aprobado - Rechazado  
 2) Aprobado - Rechazado

Fecha entrega a Lab. Medidores	Firma Lab. Medidores	Firma Lab. Vibraciones

**5.- OBSERVACIONES.**

---



---



---