



Curso de "Analista de Vibraciones Categoría II"

SEMAPI ARGENTINA S.A. es un Organismo de Capacitación Autorizado según Norma ISO 18436-3 para Categorías I y II, indicadas en la Norma ISO 18436-2.

OBJETIVOS:

Este curso teórico-práctico está centrado fundamentalmente en capacitar a los participantes en la detección y diagnóstico de los problemas más comunes que se generan en una gran variedad de máquinas rotatorias, usando las capacidades de los analizadores de vibraciones comerciales

El curso entrega además, conocimientos sobre el uso de todas las capacidades de un analizador de vibraciones, fundamentos de dinámica vibratoria y de diferentes técnicas de diagnóstico. El curso, el libro de contenidos y el examen de certificación son genéricos a todos los equipos y programas de manejos de datos de vibraciones.

EXAMEN DE CERTIFICACIÓN:

Este curso incluye un examen escrito, sin apuntes, para los participantes que quieran obtener un certificado de "Analista de vibraciones categoría II", de acuerdo a ISO 18436-2.

Los postulantes que aprueben este examen se les reconoce que están calificados para configurar mediciones con un analizador y para realizar análisis de vibraciones básicos de máquinas y componentes tales como ejes, rodamientos, engranajes, ventiladores, bombas centrífugas y motores de inducción.

Fechas: 11, 12, 13, 14 y 15 de Noviembre de 2019

Duración: 38 horas (5 días)

Instructor: Ing Néstor Gabriel Melo (Ing Categoría IV según ISO 18436-2)

Lugar: Espacio Namaste, Sívori 238 - Campana - Buenos Aires, Argentina.



SEMAPI ARGENTINA S.A. posee su sistema de aseguramiento de la calidad certificado según norma ISO 9001:2015

SEMAPI ARGENTINA S.A. es un organismos de capacitación autorizado (OCAP) según IRAM

1.-Principios de vibraciones Lineales - Estudio Cuantitativo

Movimiento Armónico Sencillo | Período-Frecuencia | Tipos de vibración | Vibración Libre | Frecuencia Natural | Vibración Libre Amortiguada
Resonancia | Velocidades Críticas | Frecuencias Forzadas | Vibración Forzadas Amortiguadas | Dinámica de Rotores | Concepto de momento de Inercia | Vibraciones de Rotores Desbalanceados | La medida de la vibración | Ecuaciones de movimiento | Desplazamiento | Velocidad Aceleración | Medición de Amplitud de Vibración | Relación entre Amplitud y Frecuencia | Diagramas de velocidades críticas laterales | Conversión entre medidas | El Concepto de Fase (Monocanal) | Disparadores | Sensores ópticos | Ejemplos con tacómetro óptico y cinta reflectante | Sensores Magnéticos | Luz estroboscópica.

2.-Adquisición de datos

Instrumentos de medición Transductores de vibración | El Sensor de Proximidad | Convención de montajes El Sensor de Velocidad | Frecuencia natural de sensores de proximidad y de velocidad | El Acelerómetro Interpretación de hoja de datos | Concepto de relación Señal/Ruido | Montaje del sensor | Montaje con perno roscado | Montaje con cera de abeja | Montaje con dispositivo magnético | Empleo del puntero Ubicación de los sensores | Orientación de los Sensores de Vibración | Puntos de medición de acuerdo a estándar ISO 10816 | Frecuencia máxima | Tiempo de adquisición | Planeamiento de pruebas Condiciones de operación | Pruebas de arranque/parada | Frecuencia natural | Calentamiento | Inspección Visual | Reconocimiento de datos pobres

3.-Procesamiento de la señal

Representación Vectorial de la vibración | Superposición de Varios Movimientos Simples | Modulación de amplitud | Conversión de Análogo a Digital | Integración Amplificación/Atenuación | Filtros | Filtro pasa-bajo | Filtro pasa-alto | Filtro pasa-banda | Filtro selectivo | Escala Logarítmica, El decibel | Escala de Octava y Tercio de Octava | Rango dinámico | El Espectro | Series de Fourier | La transformada de Fourier | Transformada Discreta de Fourier | Transformada Rápida de Fourier | Distorsión por intermodulación | Fugas Laterales y Efecto Rendija | Ventanas de muestreo | Ventana Plana, Uniforme o Rectangular | La Ventana Hanning | Ventana flattop | Traslape | Aliasing | Promedios | Promediación lineal | Promediación sincrónica en el tiempo | Promedio exponencial.

4.-Instrumental, Tipos de Ponderaciones

Espectro de Potencia o Autoespectro | Envoltente, concepto y configuración

5.-Monitoreo de estado

Programa de Pruebas de Maquinaria Criterios de Criticidad de equipos | Análisis de la Criticidad de los Equipos | Tipos de sistemas de Monitoreo
| Elaborar Tendencias.

6.-Técnicas de análisis

Amplitud vs Frecuencia | El Espectro de Referencia | La Máscara del Espectro | Frecuencias Forzadas | Cálculo de componentes espectrales | El Eje de Frecuencias | Normalización de orden | La Evaluación de Espectros de Vibración de Maquinaria | Señales Deterministas | Amplitud vs Frecuencia en Función del Tiempo Otras técnicas de análisis | Amplitud y Fase vs Velocidad de Rotación Diagramas de Bode Diagramas de Nyquist | Figura de Lissajous | Formas de onda en el tiempo | Análisis de Fase, Ejemplos de verificaciones Desalineación angular y paralela Desbalanceo de fuerza y de cupla | Desbalance de rotores en voladizo Polea excéntrica.

7.-Conocimiento básico de equipos

Motores eléctricos | Motores de corriente alterna | Motores universales | Motores sincrónicos | Motores de jaula de ardilla | Bomba centrífuga ANPA, Cavitación | Bombas y hélices | Cavitación de succión | Cavitación de descarga | Ventiladores | Clasificación de Ventiladores | Ventiladores axiales | Ventiladores centrifugos | Compresores | Tipos de compresores, El compresor de desplazamiento positivo, Compresores rotativos de Lóbulos, Compresores rotativos tipo Tornillo, Compresores rotativos tipo Paletas, Compresores de movimiento alternativo tipo pistón, Los compresores dinámicos, Compresores Radiales (Centrífugos) Compresores de Flujo Axial, Compresor reciprocante | Turbinas de gas Conceptos básicos | Turbina vapor Clasificación | Estructuras y cañerías | Cajas reductoras, engranajes | Reductores de velocidad Clasificación por tipo de engranajes Reductores de velocidad de Sin fin-Corona | Reductores de velocidad de engranajes Reductores de velocidad Planetarios | Clasificación por disposición de los ejes lento y rápido | Tipos de engranajes | Engranajes de dientes rectos Características que definen un engranaje de dientes rectos | Engranajes Helicoidales | Engranajes cónicos | Engranajes cónicos de dientes rectos | Engranaje cónico helicoidal | Tornillo sin fin y corona | Mecanismo de cremallera | Engranaje loco o intermedio | Mecanismo piñón cadena | Ventajas e inconvenientes Bomba hidráulica | Maquinas herramientas Convencionales, De vaivén, Trenes de laminación, Máquina de papel, Manufactura Preparación de las fibras, Papel reciclado, Papel de pasta virgen, Pulper, Refino, La máquina de papel | Cabeza de máquina, Dandy, Prensas y secadores, Lisas y calandras, Pope | Puntos de adquisición, Medidas de seguridad durante la recolección dedatos

8.-Análisis de Fallas

Verificación de la Validez de los Datos | Máquina con un eje | Máquina de ejes múltiples Amplitud vs Frecuencia Análisis de tendencia | Desbalanceo Calcular la fuerza de desbalanceo | Desbalanceo de fuerza Desbalanceo de par de fuerzas Desbalanceo en máquinas montadas verticalmente | Desbalanceo en máquinas sobresalientes | Fuentes de Desbalanceo | Desalineación | Desalineación paralela | Desalineación Angular | Desalineación General | Efectos de la Temperatura en la Alineación | Causas de Desalineación | Eje flexionado | Cojinetes de Deslizamiento (Chumaceras) | Remolino de aceite (Oil Whirl)

Latigazo de aceite | Holgura en chumacera | Holgura mecánica | Holgura rotativa | Holgura no rotativa Fatiga Estructural | Rodamiento desalineado | Acoplamientos | Bandas de activación (Correas) | Bandas mal emparejadas, desgastadas o estiradas | Poleas excéntricas, movimiento excéntrico de poleas | Desalineación de poleas | Rodamientos con Elementos rodantes | Evolución de una falla de rodamiento | Bandas laterales en falla de rodamiento | Detección de la falla de película lubricante | Motores eléctricos | Motores eléctricos a Corriente Alterna (CA) | Motores sincrónicos | Motores a Inducción | Excentricidad del Estator | Excentricidad del rotor | Rotura de barras en el rotor Motores C. D. | Cajas de Engranajes | Frecuencia de caza de dientes | Daños a dientes de engranes | Engrane desalineado | Excentricidad y/o Backlash | Cavitación en Bombas | Obstrucción al Paso del Fluido | Flujo Turbulento | Pulsación | Guía Rápida de Fallas

9.-Acción Correctiva

Técnicas de alineación, Cuando debe efectuarse la alineación, Consideraciones prácticas Regla y nivel Reloj comparador, Sistema de rayo láser, Equipo de lectura, Montaje del equipo de lectura balanceo Cálculo de la masa de prueba Fijación de la masa de prueba. Selección del método de equilibrado | Equilibrado dinámico en un plano con fase | Equilibrado dinámico en un plano sin fase – método de las cuatro lecturas | Solución gráfica | Solución analítica del método de equilibrado en un plano sin fase Equilibrado dinámico en dos planos | Grado de calidad del desbalanceo

10.-Planeamiento de Pruebas

Procedimiento de Prueba | Generación de informe de vibraciones, Recomendación de Acciones Correctivas Determinación de Frecuencia Natural – Ensayo de Impacto

11.-Normas de Referencia

Niveles vibratorios en referencia a normas | Tabla Rathbone Norma ISO 2372 | Norma ISO 10816-3 | ISO 10816-2 Turbinas de Vapor | ISO 10816-4 Turbinas de Gas o Combustible Líquido | ISO 10816-5 Turbinas Hidráulicas | ISO 10816-6 Rotantes Reciprocantes ISO 10816-7 Bombas – Medición en ejes rotantes | Generación de procedimientos de aceptación en función de las normas

12.-Sistema de calificación y certificación, incumbencia categoría II

Conceptos generales | Proceso de certificación | Responsabilidades según norma Código de ética profesional | Uso de logos | Validez y ventajas de la certificación