

# دورة تحليل الاهتزازات ومحاذاة الأعمدة والموازنة الميدانية

18 – 22 أكتوبر 2027

ميلان

AGILE LEADERS
Training Center

AGILE LEADERS
Training Center

# دورة تحليل الاهتزازات ومحاذاة الأعمدة والموازنة الميدانية

**المرجع:** 237409_1836 **التاريخ:** 18 – 22 أكتوبر 2027 **المكان:** ميلان **الرسوم:** Euro 7000

## نظرة عامة

دورة تحليل الاهتزازات ومحاذاة الأعمدة والموازنة الميدانية هي دورة تطبيقية متوسطة المستوى تمتد أسبوع للعاملين في الصيانة والاعتمادية وتحليل الاهتزازات والمعدات الدوارة ومراقبة الحالة، ويعود المشاركون بحزمة قرار تصحيح اهتزازات الآلات. تربط الدورة مسارات القياس والموجة الزمنية والطيف والطور بتشخيص العطل والمحاذاة الدقيقة والموازنة والتحقق بعد التصحيح. يختار المشاركون الإجراء عندما تدعمه أدلة الآلة. تقدم أجايل للتدريب دورة في مراقبة حالة الآلات والتصحيح الدقيق.

## الفئة المستهدفة

- الوظائف المسؤولة عن جمع بيانات الاهتزازات بالمسارات وأنظمة المراقبة المستمرة
- الفرق المسؤولة عن تشخيص أعطال المعدات الدوارة وتوصيات الصيانة
- المجموعات المسؤولة عن محاذاة الأعمدة وحالة القارنات وجودة التركيب
- العاملون المسؤولون عن الموازنة الميدانية وضبط التصحيح والتحقق من النتيجة
- الوظائف المسؤولة عن اتجاهات الاعتمادية ومراجعة الإنذارات وترتيب الأعمال

تفترض الدورة قدرة المشاركين على استخدام الرسومات الميكانيكية وبيانات السرعة وسجلات الصيانة وممارسات العزل الآمن، ولا تشمل النمذجة النظرية للاهتزازات أو العمل على معدات حية أو تفكيك الآلات أو شهادات الشركات المصنعة.

## الإدارات والقطاعات المستهدفة

تدعم الدورة الإدارات والقطاعات التي تعتمد على تشغيل المعدات الدوارة بصورة موثوقة.

- الصيانة الميكانيكية والاعتمادية ومراقبة الحالة
- إنتاج الطاقة والمياه وتشغيل المرافق
- النفط والغاز والكيماويات والتصنيع التحويلي
- التعدين والإسمنت والمعادن ومناولة المواد السائبة
- المرافق والخدمات البحرية وخدمات المعدات الصناعية

AGILE LEADERS
Training Center

## أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة، سيتمكن المشاركون من:

- تطبيق مسارات قياس قابلة للتكرار وفحوص جودة البيانات.
- تحليل الموجة الزمنية والطيف والطور واتجاهات القياس.
- تشخيص مؤشرات عدم الاتزان وسوء المحاذاة والارتخاء والمحامل والتروس.
- تقييم بدائل محاذاة الأعمدة والموازنة الميدانية.
- بناء سجلات التصحيح المنضبط والتحقق بعد العمل.
- ترتيب أولويات النتائج وفق الشدة والتغير والثقة وسياق التشغيل.

## جدول الدورة

### اليوم 1: ضبط جودة القياس

- خريطة قطار الآلة وحالة التشغيل ونقاط القياس
- قائمة تركيب حساس التسارع واتجاه القياس
- مصفوفة اختيار الإزاحة والسرعة والتسارع
- خطة معدل أخذ العينات ونطاق التردد والدقة والمتوسطات
- بطاقة سياق القياس والتقييم وفق سلسلة ISO 20816

### اليوم 2: تفسير أدلة الاهتزاز

- منهج مقارنة الموجة الزمنية والطيف والاتجاه
- شبكة تحديد سرعة الدوران والرتب والتوافقيات والنطاقات الجانبية
- ورقة قياس الطور والعلاقات بين القنوات
- مصفوفة أدلة عدم الاتزان وسوء المحاذاة والارتخاء والرنين
- شجرة تصعيد مؤشرات أعطال المحامل والتروس

## اليوم 3: تخطيط محاذاة الأعمدة الدقيقة

- قائمة الفحص قبل المحاذاة والتحقق من القدم الرخوة
- نموذج الإزاحة وسوء المحاذاة الزاوية للقارنة
- دليل اختيار الحافة والمؤشر والمؤشرين العكسيين والليزر
- سجل النمو الحراري وإجهاد الأنابيب وقيم المحاذاة المستهدفة
- سجل حركة الآلة والسماحات والقراءات النهائية

## اليوم 4: ضبط الموازنة الميدانية والتحقق

- سياق جودة الموازنة وعدم الاتزان المتبقي وفق ISO 21940
- مصفوفة اختيار الموازنة في مستوى واحد أو مستويين
- ورقة ضبط وزن الاختبار وموضعه الزاوي وحدود السلامة
- منهج حساب التصحيح بمعامل التأثير
- بوابة التحقق من الاهتزاز قبل التصحيح وبعده وإجازة الآلة

## اليوم 5: تطبيق قرارات التشخيص والتصحيح

- تمرين مقترح: التحقق من مجموعة قياسات جمعت بمسار دوري
- تمرين مقترح: تشخيص حالة من الطيف والموجة الزمنية والطور
- تمرين مقترح: بناء خطة حركة لمحاذاة دقيقة
- تمرين مقترح: حساب تصحيح منضبط للموازنة الميدانية
- المهمة الختامية: تجميع حزمة قرار تصحيح اهتزازات الآلات

## التمارين التطبيقية

تستخدم الدورة أنشطة مقترحة لتحويل أدلة الآلة إلى قرارات تصحيح وتحقق منضبطة.

- نشاط مقترح: مراجعة مسار مراقبة حالة الآلات ورفض النقاط أو الإعدادات أو حالات التشغيل غير المتسقة.
- نشاط مقترح: تنفيذ تشخيص اهتزازات المعدات الدوارة من الموجة والطيف والطور والسرعة والاتجاهات.
- نشاط مقترح: مقارنة حالات تدريب محاذاة الأعمدة وحساب حركة آلة موثقة.
- نشاط مقترح: إكمال حالة دورة الموازنة الميدانية مع ضوابط وزن الاختبار والتحقق بعد التصحيح.

AGILE LEADERS
Training Center

## الأسئلة الشائعة

### لمن يناسب تدريب تحليل الاهتزازات وماذا يفترض؟

يناسب تدريب تحليل الاهتزازات العاملين في الصيانة والاعتمادية ومراقبة الحالة والمعدات الدوارة ممن يقرؤون سجلات الآلة وسرعة التشغيل والرسومات الميكانيكية وحدود العمل الآمن.

### كيف يختلف تحليل الاهتزازات والتصحيح عن دراسة نظرية الاهتزازات الميكانيكية؟

يستخدم تحليل الاهتزازات والتصحيح قياسات المصنع لتشخيص حالة الآلة واختيار المحاذاة أو الموازنة والتحقق من النتائج، بينما تركز دراسة النظرية على النماذج الرياضية والاستجابة الديناميكية وسلوك الأنظمة.

### متى تختار محاذاة الأعمدة بدلا من الموازنة الميدانية؟

تختار محاذاة الأعمدة عندما تدعم هندسة القارنة وأنماط القياس المحورية والشعاعية وعلاقات الطور والقدم الرخوة والأهداف الحرارية أو الفحوص المادية وجود سوء محاذاة لا عدم اتزان كتلي.

### ما الأدلة اللازمة قبل تصحيح الموازنة الميدانية؟

تتطلب الموازنة الميدانية سعة وطور قابلين للتكرار عند سرعة الدوران وحالة تشغيل مستقرة ومستوى تصحيح مناسب وبيانات وزن اختبار منضبطة وحدود سلامة ومعيار تحقق محددا.

## الخاتمة

يعود المشاركون بحزمة قرار تصحيح اهتزازات الآلات. تربط الحزمة جودة القياس وسياق التشغيل والطيف والموجة الزمنية والطور وأدلة الأعطال وسجلات المحاذاة وحسابات الموازنة ومعايير التحقق. تحول الحزمة التعديلات القائمة على الأعراض إلى قرارات قابلة للتتبع بشأن المراقبة والتصحيح والتصعيد وإجازة المعدات.